



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de teoría de la señal y comunicaciones

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE CONTROL DE SEGURIDAD

Grado en Ingeniería Telemática

Autora: Laura Corcobado Vaz

Tutora: María Julia Fernández-Getino García

Director: José Antonio Giménez Blesa





RESUMEN

En la actualidad existe un gran avance en las tecnologías de seguridad. Además cada día se requiere ir aumentando esta seguridad, sobre todo en los edificios públicos.

En este proyecto, con la cooperación de la empresa Vitelsa, se quiere conseguir una solución capaz de gestionar en una única interfaz los sistemas CCTV (Circuito Cerrado de Televisión), sistemas de intrusión y sistema de detección de incendios. Para ello se utiliza un software capaz de encargarse de dicha unificación.

Para conseguirlo, hay que tener una idea de qué es y cómo funciona cada uno de los sistemas de seguridad, antes de poder empezar a realizar la integración. Este proyecto viene solicitado por unos pliegos técnicos suministrados por una organización pública que pretende unificar la seguridad de varios edificios. En el pliego de Prescripciones Técnicas viene reflejado las peticiones que solicitan para esta solución planteada. Es importante destacar aquellos puntos clave para su desarrollo y tener claro qué es lo que solicitan.

Una vez se tiene claro el funcionamiento de los sistemas de seguridad pedidos en los pliegos técnicos, se ha buscado dicho software capaz de conseguir en una misma interfaz unificar todos los sistemas, y que no sea en un solo edificio, ya que para este proyecto se solicita que los sistemas de seguridad de 7 edificios se unifiquen en una misma interfaz. De esta manera se incorporan los nuevos avances que existen en este campo y se aprovechan más los tiempos a la hora de una actuación sobre ellos.



ABSTRACT

At present there is a progress in security technologies. In addition, each day is required to be increasing this security, especially in public buildings.

In this project with the cooperation of the company Vitelsa, it is aimed to achieve a solution able to manage a single interface systems CCTV (Closed Circuit Television) intrusion systems and fire detection systems.

To achieve this we must have an idea of what it is and how each security systems. This project has been requested by some technical specifications supplied by a public organization that seeks to unify the security of several buildings. In the Technical Specifications memory it is reflected the petitions for this proposed solution.

When we understand the operation of security systems, we seek a software with features that cover technical specifications. This software combines 7 buildings that facilitate response time.



RESUMEN	3
ABSTRACT	4
Indice de figuras	7
Indice de tablas.....	8
Capítulo 1: INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 Contexto global.....	9
1.2 Objetivos.....	9
1.3 Estructura de la memoria.....	10
Capítulo 2: CONCEPTOS GENERALES	11
2.1 Sistema de intrusión	11
2.2 Sistema de detección de incendios.....	12
2.3 Sistema CCTV	15
2.4 Protocolos de Actuación	17
Capítulo 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	18
3.1 Descripción de las instalaciones. Estado Inicial.....	18
3.2 Descripción de las instalaciones. Estado Final.....	26
3.2.1 Detección y extinción automática de incendios	32
3.2.2 Red de datos del centro de control y conexión a red corporativa	33
3.2.3 Control de acceso al centro de control	33
3.2.4 Puestos de operación	34
3.2.5 Requisitos del sistema e integración y gestión centralizada.....	34
Capítulo 4: SOLUCIÓN PROPUESTA.....	35
4.1 Sistema de integración y gestión centralizada.....	35
4.2 Arquitectura HARDWARE	37
4.2.1 Características técnicas.....	39
4.3 Arquitectura SOFTWARE.....	40
4.3.1 Arquitectura multicapa.....	42
4.4 Interfaz Gráfica	45
4.4.1 Acceso.....	45
4.4.2 Área de Operadores	46
4.4.3 Operación de visualización	46
4.4.4 Ejecutar rondas	47
4.4.5 Ejecutar escenarios	47



4.4.6	Ejecutar presets de layouts	47
4.4.7	Planos	47
4.4.8	Operación de consulta.....	48
4.5	Estado actual del nivel de integración y comunicaciones	49
4.6	Actuaciones para la Monitorización y Gestión Centralizada de las diferentes Sedes	49
Capítulo 5:	PLAN DE IMPLANTACIÓN.....	53
5.1	Implementación de un Centro de Control de Seguridad.....	54
Capítulo 6:	DIAGRAMA DE GANTT	56
Capítulo 7:	PRESUPUESTO	63
Capítulo 8:	CONCLUSIONES	76
Capítulo 9:	GLOSARIO	77
Capítulo 10:	BIBLIOGRAFÍA.....	78



INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de sistema de intrusión	12
Figura 2: Tipología de aparatos según la densidad de humo [8]	14
Figura 3: Fases en un sistema de detección de incendios [8]	14
Figura 4: Boceto de reparto en edificio pequeño [9]	15
Figura 5: Diagrama CCTV	16
Figura 6: Diagrama de situación actual en Edificio 1 [10]	19
Figura 7: Diagrama de situación actual en Edificio 2 [10]	20
Figura 8: Diagrama de situación actual en Edificio 3 [10]	21
Figura 9: Diagrama de situación actual en Edificio 4 [10]	22
Figura 10: Diagrama de situación actual en Edificio 5 [10]	23
Figura 11: Diagrama de situación actual en Edificio 6 [10]	24
Figura 12: Diagrama de situación actual en Edificio 7 [10]	25
Figura 13: Detección y extinción automática de incendios	33
Figura 14: Control de acceso al centro de control	33
Figura 15: Diagrama global	36
Figura 16: Visualización global del sistema	38
Figura 17: Componentes software BroadView	40
Figura 18: Arquitectura del sistema	42
Figura 19: Visión funcional BroadView	44
Figura 20: Acceso a BroadView	45
Figura 21: Área de operaciones	46
Figura 22: Ventana de visualización	46
Figura 23: Opción para elegir rondas	47
Figura 24: Escenarios disponibles	47
Figura 25: <i>Presets</i> de <i>Layouts</i> disponibles	47
Figura 26: Visualización plano en BroadView	48
Figura 27: Operaciones de consulta	48
Figura 28: Diagrama de Gantt	56
Figura 29: Diagrama de Gantt 1	57
Figura 30: Diagrama de Gantt 2	58
Figura 31: Diagrama de Gantt 3	59
Figura 32: Diagrama de Gantt 4	60
Figura 33: Diagrama de Gantt 5	61
Figura 34: Diagrama de Gantt 6	62



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación de dispositivos actual en Edificio 1.....	19
Tabla 2: Relación de dispositivos actual en Edificio 2.....	20
Tabla 3: Relación de dispositivos actual en Edificio 3.....	21
Tabla 4: Relación de dispositivos actual en Edificio 4.....	22
Tabla 5: Relación de dispositivos actual en Edificio 5.....	23
Tabla 6: Relación de dispositivos actual en Edificio 6.....	24
Tabla 7: Relación de dispositivos actual en Edificio 7.....	25
Tabla 8: Relación de dispositivos final en Edificio 1.....	26
Tabla 9: Relación de dispositivos final en Edificio 2.....	27
Tabla 10: Relación de dispositivos final en Edificio 3.....	28
Tabla 11: Relación de dispositivos final en Edificio 4.....	29
Tabla 12: Relación de dispositivos final en Edificio 5.....	30
Tabla 13: Relación de dispositivos final en Edificio 6.....	31
Tabla 14: Relación de dispositivos final en Edificio 7.....	32
Tabla 15: Características técnicas.....	39
Tabla 16: Presupuesto Consultoría.....	63
Tabla 17: Presupuesto 1.....	64
Tabla 18: Presupuesto 2.....	65
Tabla 19: Presupuesto 3.....	65
Tabla 20: Presupuesto 4.....	67
Tabla 21: Presupuesto 5.....	67
Tabla 22: Presupuesto 6.....	68
Tabla 23: Presupuesto 7.....	68
Tabla 24: Presupuesto 8.....	68
Tabla 25: Presupuesto 9.....	69
Tabla 26: Presupuesto 10.....	69
Tabla 27: Presupuesto 11.....	70
Tabla 28: Presupuesto 12.....	70
Tabla 29: Presupuesto 13.....	71
Tabla 30: Presupuesto 14.....	72
Tabla 31: Presupuesto 15.....	73
Tabla 32: Presupuesto 16.....	74
Tabla 33: Presupuesto 17.....	75
Tabla 34: Presupuesto 18.....	75

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto global

En los últimos años ha habido un rápido avance de las tecnologías de la información y comunicaciones, obteniendo como resultado, la aparición de nuevos servicios de telecomunicaciones.

El desarrollo de estos nuevos servicios de telecomunicaciones es aplicable también a servicios de seguridad en edificios. Cada día es más importante cuidar la seguridad de los edificios. En este proyecto, estos edificios son públicos y hay que tener un gran cuidado en su seguridad.

Para facilitar la función de los operarios y aprovechando el desarrollo de las nuevas tecnologías, se han desarrollado nuevos softwares capaces de unificar varios sistemas de seguridad en uno solo, aumentando la seguridad en los edificios.

Estos softwares vienen unidos a sistemas de seguridad, como lo son, sistemas de intrusión, sistemas CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) y sistemas de detección de incendios. Todos estos sistemas, se deben unificar en uno solo para así poder controlar todos ellos de una forma mucho más sencilla.

En el presente proyecto, se busca conseguir una solución para la unificación de los sistemas anteriormente nombrados en uno solo, para 7 edificios diferentes, y así poder controlar todos ellos desde una sola sala de control. De esta forma, aprovechando las novedosas tecnologías que existen en el mercado, se poder sacar el mayor partido a los nuevos sistemas de seguridad.

1.2 Objetivos

El objetivo propuesto para este proyecto es dar una solución capaz de cumplir con lo pedido en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que más adelante se detallará. Dicho pliego explica cómo se debe de dotar a una determinada organización de un Centro de Control equipado con herramientas adecuadas que permitan la gestión centralizada de todos los sistemas de seguridad instalados en los diferentes edificios existentes. Por motivos de seguridad, se evitarán datos y nombre de la organización que pongan en peligro la seguridad. Todos aquellos diagramas que especifiquen algo más concreto, se incluyen porque están en el Pliego de Prescripciones Técnicas y no se especifica ni su ubicación ni el nombre de la empresa.

Para conseguir el objetivo solicitado, se implementará un Centro de Control de Seguridad y se realizarán las actuaciones necesarias para la monitorización y gestión centralizada de los diferentes edificios desde dicho centro.

En dicho centro, se instalará en los puestos de los operadores solicitados, un software capaz de centralizar los sistemas de seguridad como son, sistema CCTV, sistema de intrusión y sistema de incendios. Además, será capaz de poder visualizarse todos los edificios en un *videowall* (multi-monitor que se compone de varios monitores para formar una pantalla grande) para que los operadores tengan una mayor facilidad de visualización.

I.3 Estructura de la memoria

Se incluye una breve descripción de la estructura de la memoria de este Trabajo Fin de Grado, para facilitar su lectura.

Capítulo 2: Conceptos Generales.

En este apartado se describe cada uno de los sistemas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto, para un fácil entendimiento de todos ellos, y por qué es importante tenerlo en cuenta en la seguridad de los edificios.

Capítulo 3: Pliego Prescripciones Técnicas

En este capítulo se explica el pliego de prescripciones técnicas, resaltando lo más importante que solicita el cliente para el desarrollo de este proyecto.

Capítulo 4: Solución

En este apartado, una vez estudiado lo que el cliente solicita y se quiere, se desarrolla la solución propuesta. Se explica su arquitectura hardware, su arquitectura software e indicando cómo es su interfaz gráfica.

Capítulo 5: Plan de Implantación

En este capítulo se describe cada uno de los pasos y tareas que hay que llevar a cabo una vez haya sido adjudicado y ganado este proyecto.

Capítulo 6: Diagrama de Gantt

En este apartado se incluye un diagrama de Gantt donde se muestra la organización de tareas y su planificación temporal.

Capítulo 7: Presupuesto

En esta sección se detalla cada uno de los dispositivos y mano de obra que es necesaria para el desarrollo del proyecto final.

Capítulo 8: Conclusiones

En este último apartado, se indican las conclusiones obtenidas con el desarrollo y ejecución de este proyecto.

CAPÍTULO 2: CONCEPTOS GENERALES

Antes de entrar en más detalle en el proyecto y la solución propuesta, hay que tener claros unos conceptos generales para el desarrollo de dicho proyecto.

2.1 Sistema de intrusión

Los sistemas de intrusión permiten detectar la presencia de cualquier elemento móvil, incluyendo personas en determinadas zonas o ubicaciones de un recinto, de tal forma que generan señales de alarma.

Algunos de los elementos que se utiliza para los sistemas de intrusión son:

- **Detectores de presencia:** cuando detecta movimiento en la zona que esté ubicado, se enciende una luz de dicho detector.
- **Detección perimetral:** son la primera barrera de protección. Si algún extraño se introduce en una zona en el exterior al que no debe, se emite una señal en el interior del edificio.
- **Sirenas:** son elementos de alarma por intrusión que emiten señales ópticas y acústicas para una fácil detección de alguna intrusión.

Los sistemas de intrusión tienen varios niveles de protección. Existe protección exterior y protección interior.

- **Protección Exterior:** la finalidad de esta protección es detectar objetos, vehículos o personas, en la parte externa del edificio. Según el tipo de edificio que sea y su tipología, se utilizan unas tecnologías u otras.
 - Detectores de movimiento externos que detectan el movimiento de personas o vehículos.
 - Detectores bajo tierra capaces de detectar la presión generada por personas o vehículos sobre tierra.
 - Detectores de apertura de puertas y ventanas, son aquellos que avisan si se abre alguna puerta o ventana del edificio.
 - Sensores de sonido son capaces de avisar si se produce algún sonido fuerte o se rompe alguna ventana.
- **Protección Interior:** la finalidad de esta protección es detectar cualquier tipo de intrusión dentro del edificio.
 - Detectores de movimiento son capaces de detectar cualquier movimiento dentro del edificio.
 - Detectores sísmicos capaces de detectar golpes en paredes o cristales.
 - Barreras infrarrojas que avisan si algo o alguien se acerca a algún objeto en concreto.

Para una mejor utilización de los sistemas de intrusión es muy importante incluir un sistema de vídeo vigilancia para una mayor seguridad, que se explicará más adelante.

A continuación, se muestra un diagrama global de la conexión en un sistema de intrusión.

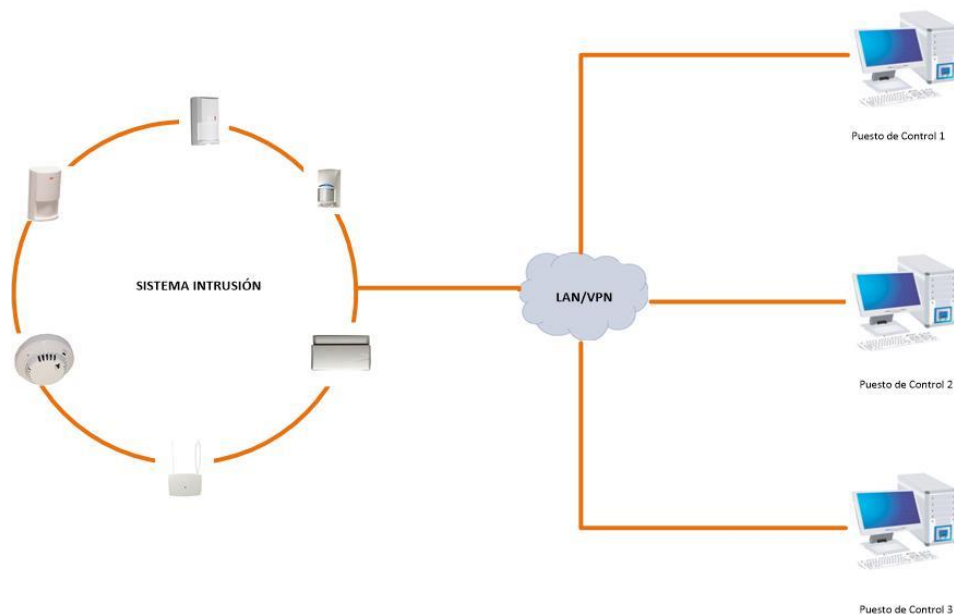


Figura 1: Diagrama de sistema de intrusión

Para los sistemas de intrusión se tiene el estándar N50131 para todos los países Europeos. Ha sido importante establecer un estándar en los países europeos para establecer un nivel de calidad y requisitos para los productos de intrusión.

Para conseguir dicho estándar hay que clasificar los productos según su baja, media o alta calidad. Es deseable que no haya mercado productos de baja calidad. Además hay que cuantificar los requisitos de seguridad según el tipo de aplicación, es decir, un supermercado no necesita los mismos requisitos que por ejemplo una joyería.

Por ello, es importante establecer un estándar porque usar productos para los sistemas de intrusión que hayan sido verificados incrementará la seguridad.

2.2 Sistema de detección de incendios

Lo más importante es tener una protección preventiva contra incendios en los edificios. Para ello hay que incluir medidas para combatir el estallido y la propagación de incendios, para asegurar las rutas de rescate. La función de la protección contra incendios es evitar los riesgos para la vida, la salud y la propiedad que derivan de los incendios.

Es responsabilidad de los especialistas el desarrollar una protección contra incendios para las distintas secciones de cada edificio, a través de un enfoque interdisciplinar. La prevención de incendios y la limitación de fuego y humo en el área en la que se declara el incendio deben ser prioridades urgentes de las medidas estructurales.

Las normativas, ordenanzas legales adicionales y especificaciones técnicas sobre edificios de carácter regional contienen mucha información básica y detallada sobre este tema. La configuración de los sistemas de detección de incendios forma parte de la protección contra incendios preventiva.

Para poder detectar un incendio existen diferentes tipos de detectores:

- **Detectores de incendios manuales:** son aquellos detectores que contienen un pulsador para la activación manual de la alarma. Estos detectores deben de estar situados en lugares visibles y de fácil acceso. La señal precedente de un pulsador tiene prioridad en los sistemas de detección de incendios, ya que su activación implica una primera verificación por parte de la persona que lo ha activado. Estos detectores deben sobresalir como mínimo 15 mm de su ubicación de montaje, esto permite que se detecten fácilmente desde un lateral.
- **Detectores de incendios automáticos:** son aquellos que se colocan en lugares de bajo porcentaje de incendio, como por ejemplo en un aseo. Estos detectores deben permitir detectar de forma fiable un incendio en su fase de estallido. Además, los detectores de incendios automáticos se deben instalar de modo que se eviten las falsas alarmas.
- **Detectores ópticos de humos:** estos detectores contienen una cámara laberíntica con una fuente de iluminación y una célula fotográfica de modo que la luz no pueda llegar a dicha célula en el modo de espera. Si entra humo en la cámara laberíntica, las partículas de humo interceptan parte de los rayos de luz y entran en contacto con la célula. Esto genera tensión en la célula fotográfica, que sirve para evaluar la alarma.
- **Detectores de llamas:** El detector reacciona a los rayos infrarrojos o ultravioletas de las llamas. También se utilizan llamas parpadeantes para la detección en el caso de detectores de llamas infrarrojas. Estos detectores son capaces de responder a un incendio con llama con mucha mayor rapidez que los detectores de calor o humo. Dichos detectores son típicamente utilizados en zonas exteriores de almacenamiento de madera, o para vigilancia local de zonas críticas en las que un incendio con llamas se puede propagar con gran rapidez.
- **Detectores de calor:** estos detectores están especialmente recomendados en áreas en las que se espera que se produzcan grandes aumentos de temperatura o temperaturas muy altas en caso de incendio. Se debe evitar la incidencia de la luz solar al instalar estos detectores para evitar un mal funcionamiento de dichos detectores. Hay que tener en cuenta si hay cerca equipos operativos que emitan calor, aire caliente o vapor caliente. Los detectores de calor son los menos sensibles de todos los detectores disponibles, pero sin embargo, los detectores de calor tienen una mayor resistencia a condiciones ambientales adversas que otros tipos.

A continuación, se muestra una gráfica de la tipología de detectores según la densidad de humo que se produzca en cada momento.

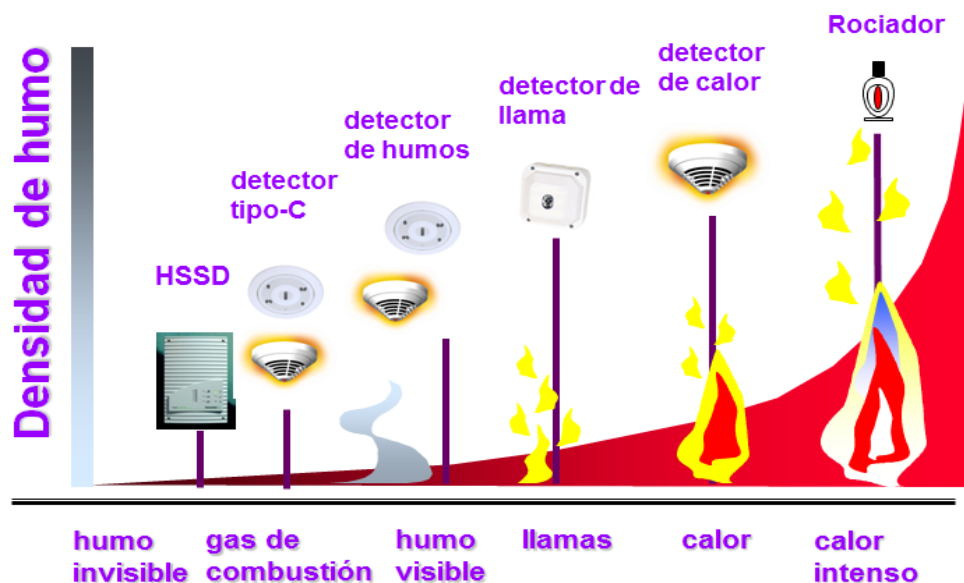


Figura 2: Tipología de aparatos según la densidad de humo [8]

Los objetivos de un sistema de detección de incendios son:

1. Descubrir: a través de los distintos detectores explicados anteriormente, que estén colocados por todo el edificio.
2. Determinar: la situación del incendio y su tamaño. Se basan en una central de control de alarmas por zonas, a la cual se asocia un número determinado de detectores y pulsadores.
3. Comunicar: tanto al exterior como en el interior del edificio. En el exterior es a través de conexión remota con los bomberos, conexión a BMS (Building Management System: sistema de gestión de edificaciones para la detección de incendios) y conexión remota con CRA (Central Receptora de Alarmas, la cual es la que se encarga de recibir y filtrar las alarmas).
4. Actuar: primeramente evacuar y seguidamente extinguir el incendio. Al evaluar la situación hay que ser rápido y mantener la calma. En caso de que el fuego se propague, será necesario proceder a la extinción del mismo con sistemas asociados al sistema de detección (extinción con agentes gaseosos), sistemas automáticos (rociadores) y acción humana (bomberos).



Figura 3: Fases en un sistema de detección de incendios [8]

A la hora de elegir los detectores para los edificios hay que tener en cuenta varios factores importantes:

- Materiales existentes en la zona y forma en la que arden
- Configuración y altura del techo
- Efectos de climatización y ventilación
- Condiciones ambientales de la zona protegida
- Falsas alarmas

En la siguiente imagen, se muestra un pequeño boceto de cómo sería en un edificio pequeño la distribución de las alarmas, los detectores, los pulsadores y las sirenas.



Figura 4: Boceto de reparto en edificio pequeño [9]

2.3 Sistema CCTV

El sistema CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) es todo aquel sistema de televisión no abierto al público. Esto significa que actualmente cuando se piensa en televisión, se piensa en la televisión que todos somos capaces de visualizar desde nuestras casas. Sin embargo, el circuito cerrado sólo lo pueden visualizar aquellas personas que estén asignadas para ello, puesto que se trata de un vídeo generado de manera privada.

Para la correcta utilización del sistema CCTV, aparte de necesitar las cámaras de vigilancia que estén grabando todo, se necesita un grabador capaz de almacenar todos los minutos que estén las cámaras operativas y unos monitores para que los agentes de vigilancia puedan visualizar lo que está sucediendo.

Los elementos que integran un sistema CCTV son:

- **Cámara o cámaras:** es el punto de generación de vídeo de cualquier sistema CCTV. Muchas de las cámaras tienen micrófono para una mayor seguridad, de forma que más tarde la persona que esté visualizando el vídeo grabado por las cámaras, también pueda escuchar lo grabado. La mayoría de las cámaras usan sensor CCD que es capaz de captar la imagen que dicha cámara esté grabando. Está compuesto por miles de sensores sensibles a la luz. También existe el sensor CMOS que se utiliza más para cámaras IP. Los sensores CCD crean imágenes con poco ruido y la imagen es de alta calidad, mientras que los sensores CMOS son más sensibles al ruido.

- **Monitor:** la imagen generada por la cámara será visualizada en el monitor que normalmente están colocados en un sala de control dentro del edificio.
- **Grabador de vídeo digital (DVR):** las imágenes grabadas por las cámaras son almacenadas en un grabador para en un futuro poder volver a acceder a dichas grabaciones. El grabador se compone tanto de Hardware (disco duro y microprocesador), como de Software (como funcionalidades de programación, búsquedas de grabaciones por fechas...). Los formatos que se utilizan en las DVR son MPEG4 y H.264. Se recomienda utilizar H.264 porque ocupa 1/3 menos que MPEG4 y de esta forma tenemos más espacio en el grabador. Además, H.264 está preparado para proporcionar imágenes de alta calidad. Hay diferentes tipos de grabadores que aceptan distinta cantidad de cámaras, las hay de 4, 8, 16, 32 o 64 cámaras.

Actualmente, con el avance tecnológico que existe en nuestra sociedad, podemos sacarle un gran partido a estos sistemas. En el ejemplo de CCTV, ya no sólo se puede visualizar en un monitor que esté conectado directamente al DVR, sino que a través de Internet podremos visualizar lo que está sucediendo desde nuestro ordenador de casa, desde un navegador web o incluso desde el móvil.

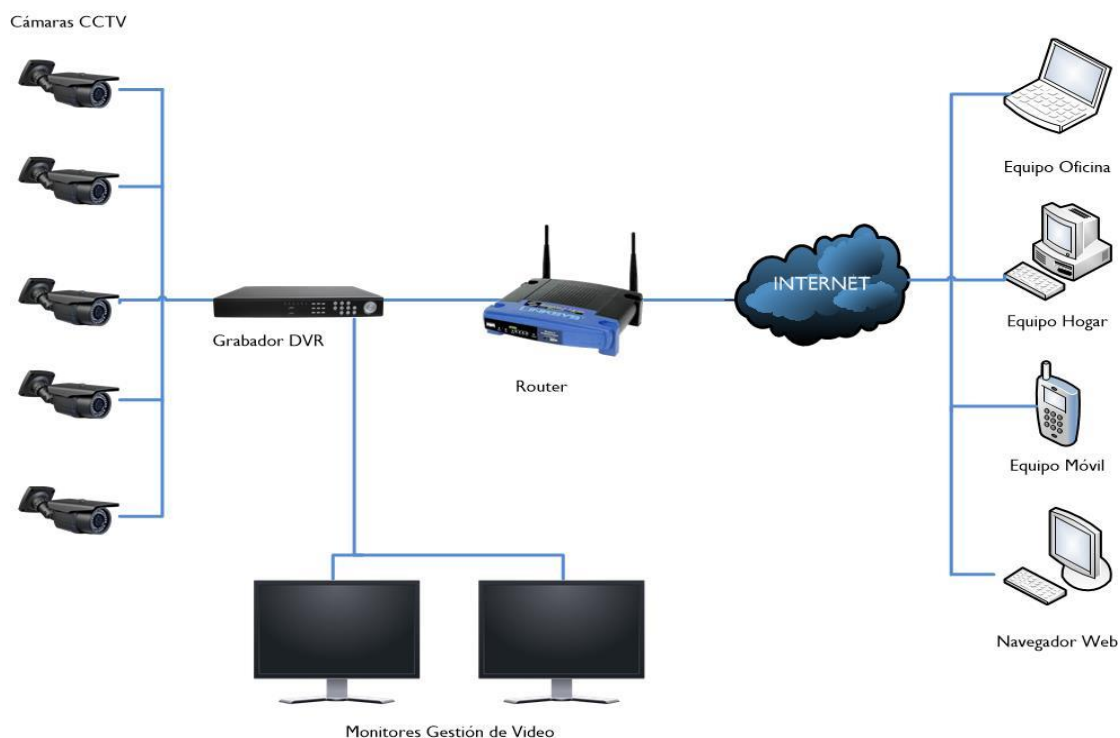


Figura 5: Diagrama CCTV

En la figura 5, se puede observar un diagrama sencillo de cómo se conecta un sistema CCTV y cómo se puede acceder a las imágenes a través de otros dispositivos, que no sean los monitores destinados para su visualización.



2.4 Protocolos de Actuación

Los protocolos de actuación ante eventos de emergencia definidos en los distintos edificios, se reducen a la intervención del vigilante de seguridad encargado o al jefe de servicio del edificio presente en ese momento. Es el encargado de poner en marcha los mecanismos de emergencia, es decir, llamar a bomberos, SAMUR, policía y demás servicios de emergencia. Si la emergencia se agrava se llama entonces a los responsables de la organización, que son los encargados de poner en marcha los mecanismos de evacuación. Esto no es posible en los edificios que no tienen vigilancia 24 horas. En los edificios que hay una alarma en el turno de noche, el encargado de poner en marcha el protocolo de emergencia es el vigilante que se encuentre de servicio en el edificio correspondiente.

CAPÍTULO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El organismo que solicita este proyecto dispone de sistemas de detección de intrusión, CCTV y detección contra incendios para cada uno de los edificios, que son atendidos localmente en cada sede por personal de seguridad.

Se compone de 7 edificios, en los que por motivos de seguridad, no se dirá ni su nombre ni su localización. Se hablará de cada edificio nombrando a cada uno por un número.

Los fabricantes y las prestaciones que tienen cada uno de los sistemas son muy diferentes. A lo largo del tiempo, se han ido actualizando muchos de los dispositivos, pero aun así, se necesita de una homogeneización centralización de los mismos. En el Edificio I, que será el nuevo centro de control, se recogerá todas las señales de alarma y se podrá controlar los sistemas de todas las sedes en remoto. Para ello, se quiere aprovechar la mayoría de los sistemas, aunque muchos de ellos habrá que renovarlos.

3.1 Descripción de las instalaciones. Estado Inicial

Toda la información que existe actualmente se ha conseguido gracias al informe de auditoría proporcionada por la propia organización. Como se dijo anteriormente, se dará cierta información y otra no, por seguridad hacia todos los edificios.

El estado actual en las distintas sedes se recoge de la siguiente forma:

Como se puede observar en las siguientes tablas, están divididas en sistema CCTV, sistema de intrusión y sistema de incendios.

En el sistema CCTV se dice el número y tipo de cámaras, tipo y modelo de grabadores y el número de monitores en el que se puede visualizar lo que graban las cámaras.

Para explicar el sistema de intrusión, se dicen el número y tipo de sensores que existen en el edificio, tipo y modelo de centrales de alarmas.

Y por último, el sistema de incendios se nombra también el número de detectores y tipo y modelo de centrales de alarmas.

Se aporta una tabla por cada edificio, para una visualización más sencilla de los sistemas que hay en cada edificio.

Relación de dispositivos en el Edificio I

EDIFICIO 1			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	90 cámaras	6 grabadores 2 Panasonic modelo WJ-HD316a 1 Geutebruck Reporter 1 Geutebruk Multiscopes 1 IPTECNO modelo PEGASO-HDL 1604 1 HIKVISION modelo DS900-NI-ST	10 monitores
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	27 Detectores volumétricos 9 contacto magnético	2 Central de alarmas HONEYWELL modelo XMPT 1 Central de alarma marca PARADOX SECURITY SYSTEMS modelo EVO192 1 Central de alarmas HONEYWELL modelo XMPT	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	650 Detectores de incendios	1 Central detección AGUILERA modelo AE/SA-C2 1 Central detección NOTIFIER ID3000, analógica 1 Central detección SIEMENS modelo FC2060 6 Centrales de extinción NOTIFIER para el CPD	

Tabla I: Relación de dispositivos actual en Edificio I

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio I.

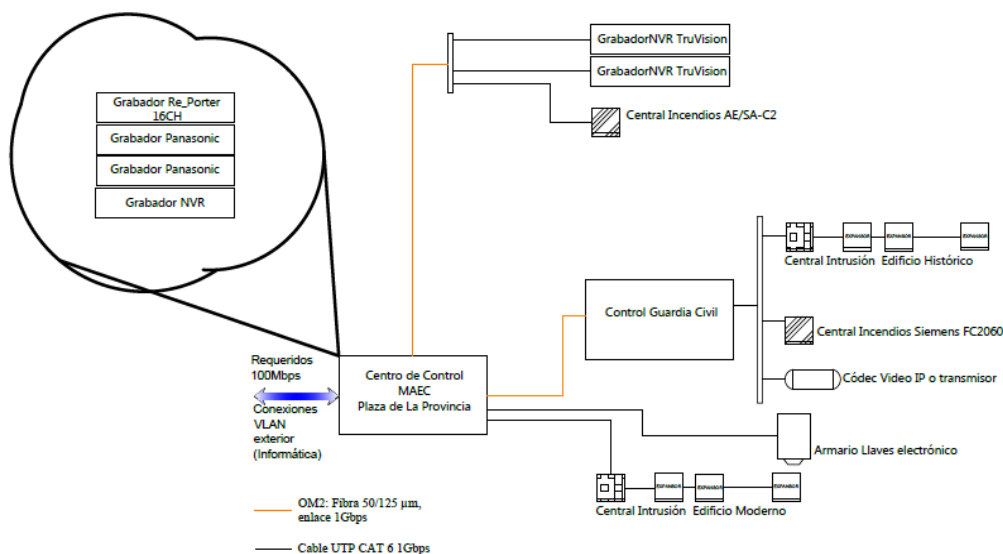


Figura 6: Diagrama de situación actual en Edificio I [10]

Relación de dispositivos en el Edificio 2

EDIFICIO 2			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	5 cámaras marca PELCO	1 grabador marca PELCO modelo SYSTEM9760	
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	54 Detectores volumétricos de movimiento 2 contacto magnético 3 barreras de infrarrojos	1 Central intrusión integrada en el servidor de control DScontrol Point TAC/INET	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	90 Detectores de incendios	1 Central NOTIFIRE modelo ID3000, analógica	

Tabla 2: Relación de dispositivos actual en Edificio 2

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio 2.

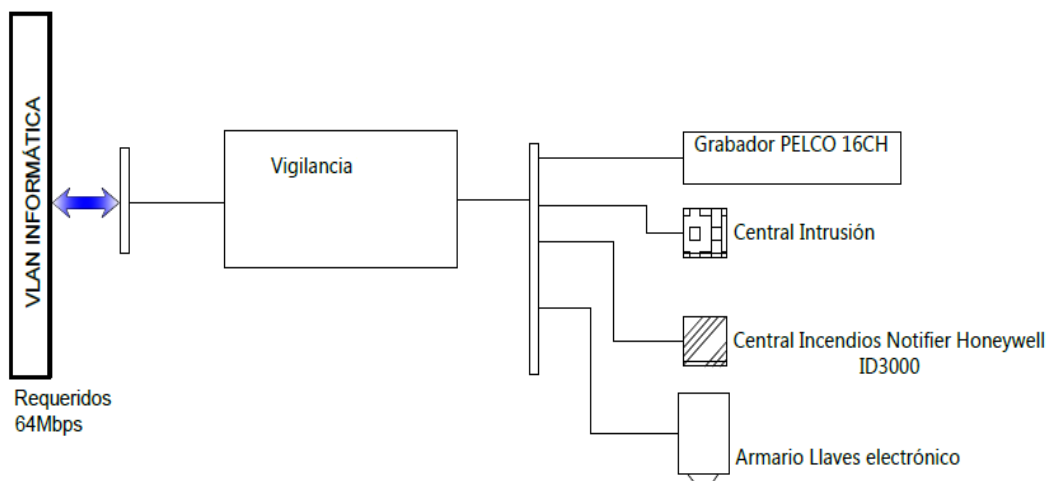


Figura 7: Diagrama de situación actual en Edificio 2 [10]

Relación de dispositivos en el Edificio 3

EDIFICIO 3			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	3 Mini-domos interior 1 cámara de interior	1 Grabador GEUTEBRUCK modelo REPORTER de 16 canales	1 monitor para visionar imágenes
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	13 Detectores volumétricos 5 contacto magnético	1 Central de alarmas HONEYWELL modelo 48D	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	47 Detectores de incendios	1 Central de detección de incendios SIEMENS modelo FC2020	

Tabla 3: Relación de dispositivos actual en Edificio 3

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio 3.

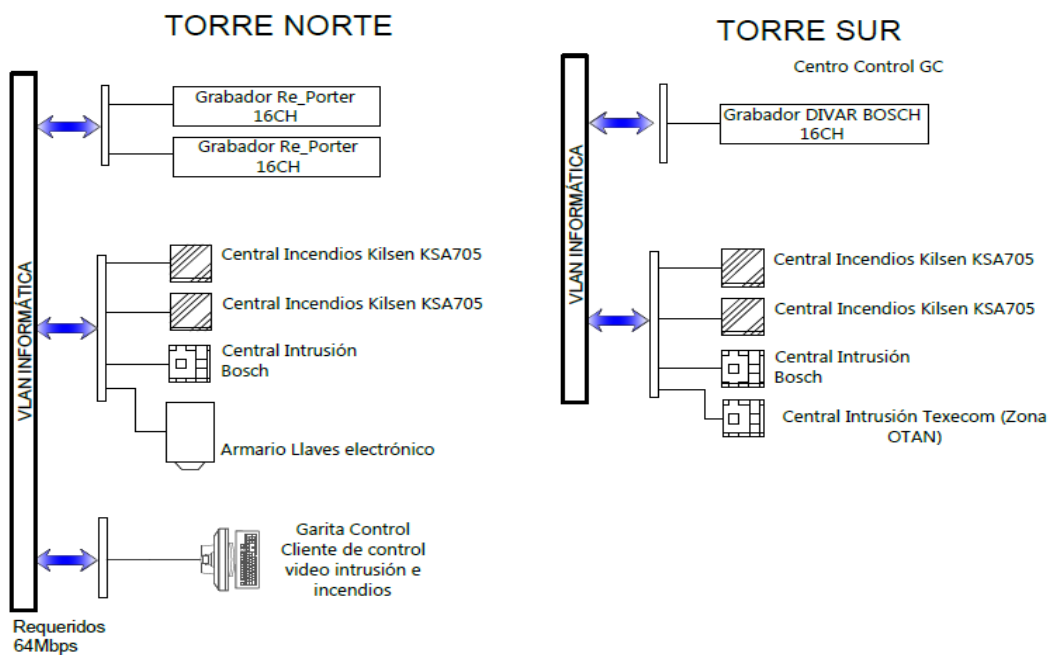


Figura 8: Diagrama de situación actual en Edificio 3 [10]

Relación de dispositivos en el Edificio 4

EDIFICIO 4			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	1 Mini-domo interior	1 grabador marca AIRSPACE modelo COLOSO	1 monitor
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	16 detectores volumétricos de movimiento	1 Central de alarma HONEYWELL modelo XMPT	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	28 Detectores de incendios	1 Central SIEMENS modelo FC2020	

Tabla 4: Relación de dispositivos actual en Edificio 4

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio 4.

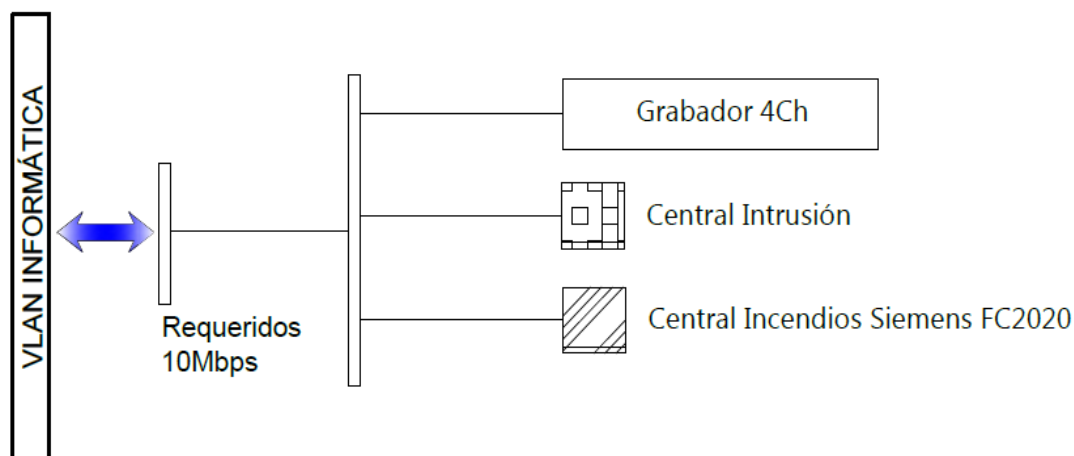


Figura 9: Diagrama de situación actual en Edificio 4 [10]

Relación de dispositivos en el Edificio 5

EDIFICIO 5			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	60 Domos de exterior 2 Cámaras de exterior 1 Cámara de interior 2 Cámaras de interior disimulada dentro de una carcasa de detector de incendios	1 grabador marca GEUTEBRUCK modelo REPORTER, de 16 canales situado en el control de acreditaciones	2 monitores
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	34 Detectores volumétricos 1 contacto magnético	1 Central de alarmas HONEYWELL modelo XMPT	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	120 Detectores de incendios	1 Central SIEMENS modelo CI 1145	

Tabla 5: Relación de dispositivos actual en Edificio 5

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio 5.

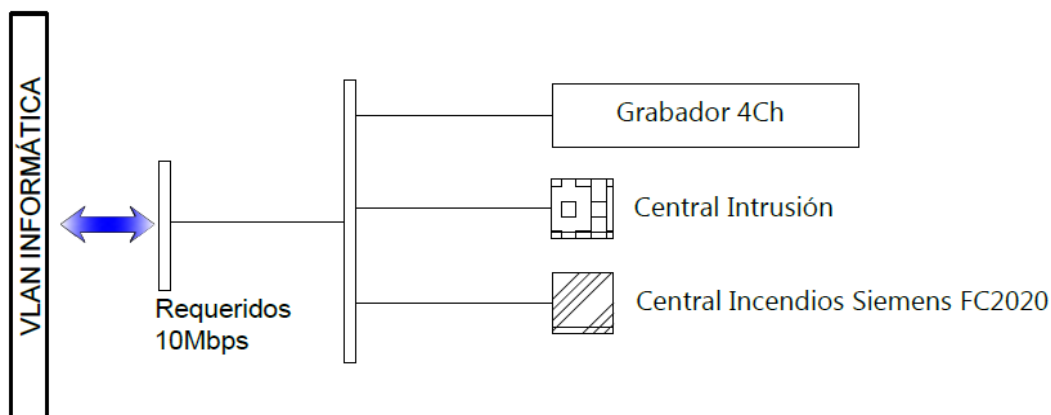


Figura 10: Diagrama de situación actual en Edificio 5 [10]

Relación de dispositivos en el Edificio 6

EDIFICIO 6			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	5 Domos de exterior 28 Cámaras de interior	2 grabadores marca GEUTEBRUCK modelo REPORTER 1 grabador marca BOSCH modelo DIVAR	10 monitores
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	91 Detectores volumétricos de movimiento 7 barreras de infrarrojos 12 contacto magnético	2 Central de alarmas BOSCH modelo DSW7220V2	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	1600 Detectores de incendios	4 Centrales de detección marca KILSEN modelo KSA705	

Tabla 6: Relación de dispositivos actual en Edificio 6

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio 6.

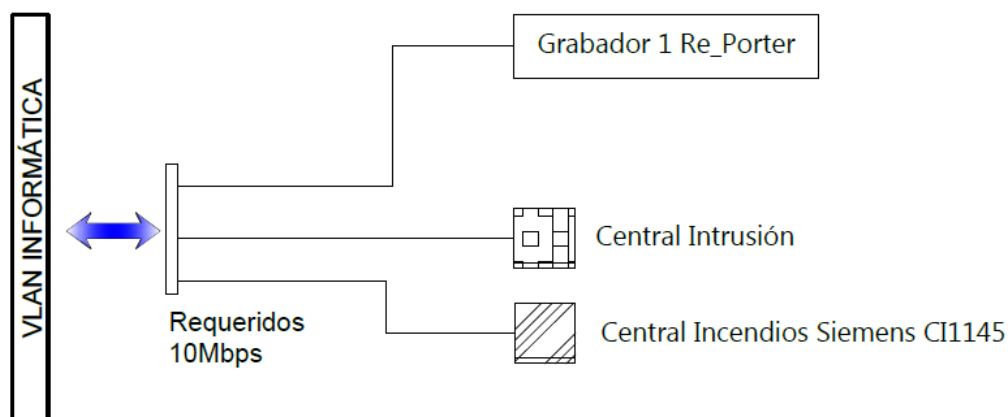


Figura 11: Diagrama de situación actual en Edificio 6 [10]

Relación de dispositivos en el Edificio 7

EDIFICIO 7			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	3 Domos de exterior 1 Mini-domo de interior 4 Cámaras de interior	1 grabador marca SAMSUNG modelo SHR-2080R	2 monitores para visualizar
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	27 Detectores volumétricos 9 contacto magnético	2 Central de alarmas HONEYWELL modelo XMPT	
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	200 Detectores de incendios	1 Central de detección marca NOTIFIRE modelo ID3000, analógica	

Tabla 7: Relación de dispositivos actual en Edificio 7

Se adjunta diagrama de la situación actual del edificio 7.

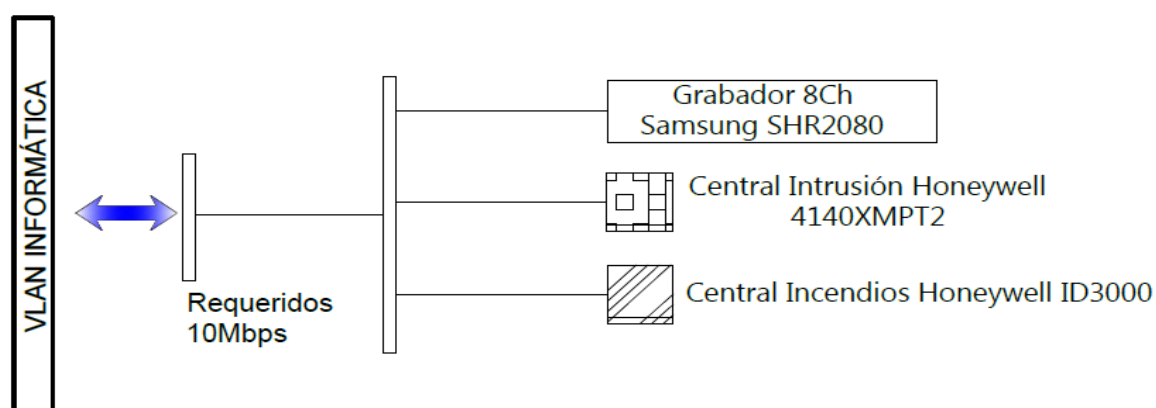


Figura 12: Diagrama de situación actual en Edificio 7 [10]

3.2 Descripción de las instalaciones. Estado Final

A continuación se describe cómo quedaría organizado en cada uno de los edificios una vez realizado todos los cambios oportunos.

El formato de cada tabla es igual que se expuso en el “Estado Inicial”, pero ahora se añade para cada sistema la opción *Otros datos de interés*. En dicha opciones se indica si los dispositivos de cada sistema se deben de integrar o se deben de sustituir.

Se marca en color **azul** los cambios que se han realizado con respecto a las tablas anteriores.

Relación de dispositivos en el Edificio I

EDIFICIO 1			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	90 cámaras	6 grabadores 2 Panasonic modelo WJ-HD316a 1 Geutebruck Reporter 1 NVR Nuevo 2 NVR GE Truvision	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	Los grabadores que hay que integrar son Panasonic modelo WJ-HD316a y Geutebruck Reporter, son los mismos grabadores que había en el edificio. Los grabadores que hay que sustituir son Geutebruk Multiscope, IPTECNO modelo PEGASO-HDL 1604, HIKVISION modelo DS900-NI-ST por 2 de NVR Nuevo y 1 NVR GE Truvision.		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	24 Detectores volumétricos 8 contacto magnético	2 centrales anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	Junto con la central de Alarmas existe HONEYWELL modelo XMPT, hay 3 teclados marca HONEYWELL, para una fácil utilización. Junto con la central de Alarmas existe PARADOX SECURITY SYSTEMS modelo EVO192, existe un teclado K641-SQ07. Junto con la central de Alarmas existe HONEYWELL modelo XMPT, hay dos teclados marca HONEYWELL, modelo HSC-6164 Dichas centrales deben ser sustituidas por 2 centrales anti-intrusión TCP/IP, situadas en el centro de control.		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	650 Detectores de incendios	1 Central detección AGUILERA modelo AE/SA-C2 1 Central detección NOTIFIER ID3000, analógica 1 Central detección SIEMENS modelo FC2060 6 Centrales de extinción NOTIFIER para el CPD	
Otros datos de interés	Dichas Centrales de incendios deben ser integradas en el Sistema de Gestión Centralizada.		

Tabla 8: Relación de dispositivos final en Edificio I



Relación de dispositivos en el edificio 2

EDIFICIO 2			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	7 cámaras marca PELCO	1 grabador marca PELCO modelo SYSTEM9760	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD para la sala de operadores (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	El grabador PELCO debe ser integrado en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	54 Detectores volumétricos de movimiento 2 contacto magnético 3 barreras de infrarrojos	1 central anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	La central DScontrol Point TAC/INET debe ser sustituida , por 1 central anti-intrusión TCP/IP		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	90 Detectores de incendios	1 Central NOTIFIRE modelo ID3000, analógica	
Otros datos de interés	Dicha central debe ser integrada en el Sistema de Gestión Centralizada		

Tabla 9: Relación de dispositivos final en Edificio 2



Relación de dispositivos en el Edificio 3

EDIFICIO 3			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	3 Domos interior 1 cámara de interior	1 Grabador GEUTEBRUCK modelo REPORTER de 16 canales	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD para la sala de operadores (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	El grabador debe de ser integrado en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	15 Detectores volumétricos 4 contacto magnético	1 central anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	La central de alarmas HONEYWELL modelo 48D debe ser sustituida por una central anti-intrusión TCP/IP		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	47 Detectores de incendios	1 Central de detección de incendios SIEMENS modelo FC2020	
Otros datos de interés	Dicha central de alarmas debe ser integrada en el Sistema de Gestión Centralizada		

Tabla 10: Relación de dispositivos final en Edificio 3

Relación de dispositivos en el Edificio 4

EDIFICIO 4			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	1 cámara interior	1 grabador Nuevo 4ch	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD para la sala de operadores (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	El grabador AIRSPACE modelo COLOSO debe ser sustituido por 1 grabador Nuevo 4ch. Este último debe ser integrado en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	15 detectores volumétricos de movimiento	1 central anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	La central de alarma HONEYWELL modelo XMPT debe ser sustituida por una central anti-intrusión TCP/IP		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	24 Detectores de incendios	1 Central SIEMENS modelo FC2020	
Otros datos de interés	La central SIEMENS modelo FC2020 debe ser integrada en el Sistema de Gestión Centralizada		

Tabla I I: Relación de dispositivos final en Edificio 4



Relación de dispositivos en el Edificio 5

EDIFICIO 5			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	60 Domos de exterior 2 Cámaras de exterior 1 Cámara de interior 2 Cámaras de interior disimulada dentro de una carcasa de detector de incendios	1 grabador marca GEUTEBRUCK modelo REPORTER, de 16 canales situado en el control de acreditaciones	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD para la sala de operadores (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	El grabador GEUTEBRUCK debe ser integrado en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	31 Detectores volumétricos	1 central anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	La central de alarmas HONEYWELL modelo XMPT debe ser sustituida por una central anti-intrusión TCP/IP		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	120 Detectores de incendios	1 Central SIEMENS modelo CI 1145	
Otros datos de interés	La central SIEMENS modelo CI 1145 debe ser integrada en el Sistema de Gestión Centralizada		

Tabla 12: Relación de dispositivos final en Edificio 5



Relación de dispositivos en el Edificio 6

EDIFICIO 6			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	5 Domos de exterior 28 Cámaras de interior	2 grabadores marca GEUTEBRUCK modelo REPORTER 1 grabador marca BOSCH modelo DIVAR	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD para la sala de operadores (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	Todos los grabadores deben de ser integrados en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	91 Detectores volumétricos de movimiento 7 barreras de infrarrojos 12 contacto magnético	2 Central de alarmas BOSCH modelo DSW7220V2 1 Central anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	Las 2 centrales BOSCH modelo DSW7220V2 y la central anti-intrusión TCP/IP deben de ser integradas en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	1600 Detectores de incendios	4 Centrales de detección marca KILSEN modelo KSA705	
Otros datos de interés	Las 4 centrales KILSEN modelo KSA705 deben ser integradas en el Sistema de Gestión Centralizada		

Tabla I3: Relación de dispositivos final en Edificio 6

Relación de dispositivos en el Edificio 7

EDIFICIO 7			
	Número y tipo de Cámaras	Tipo y modelo de grabadores	Número de monitores
SISTEMA CCTV	3 Domos de exterior 2 Domos de interior 4 Cámaras de interior	1 grabador marca SAMSUNG modelo SHR-2080R	Videowall 4x2 formado por 8 pantallas de 46" Full HD para la sala de operadores (común para todos los edificios)
Otros datos de interés	El grabador SAMSUNG modelo SHR-2080R debe ser integrado en el Sistema de Gestión Centralizada		
	Número y tipo de Sensores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
SISTEMA Intrusión	24 Detectores volumétricos 8 contacto magnético	1 central anti-intrusión TCP/IP	
Otros datos de interés	Las 2 Central de alarmas HONEYWELL modelo XMPT deben ser sustituidas por 1 central anti-intrusión TCP/IP		
	Número de detectores	Tipo y modelo Centrales Alarmas	
Sistema Incendios	200 Detectores de incendios	1 Central de detección marca NOTIFIRE modelo ID3000, analógica	
Otros datos de interés	La central NOTIFIRE modelo ID3000 debe ser integrada en el Sistema de Gestión Centralizada		

Tabla I4: Relación de dispositivos final en Edificio 7

La sala de control se dividirá con un tabique y se habilitará una sala técnica donde en su interior, se alojarán los racks con equipamiento electrónico e informático y los cuadros eléctricos.

Dicho suministro eléctrico, se realizará a través de dos líneas trifásicas con neutro, procedentes de los cuadros SAI y Red-Grupo que dispone actualmente la organización, proporcionando energía segura a los diferentes servicios del nuevo Centro de Control de Seguridad.

3.2.1 Detección y extinción automática de incendios

El Centro de Control de Seguridad estará dotado de un sistema de detección automática de incendios, que será una extensión del que ya dispone el edificio. En él se instalarán los sensores correspondientes capaces de detectar un incendio en su fase incipiente, un pulsador de alarma que permitirá transmitir la señal de alarma a la central de señalización y control y avisador acústico, que posibilitará alertar a los ocupantes de una situación de alarma. Todos los aparatos y dispositivos pertenecientes al sistema de detección automática de incendios se conectarán a la central de señalización y control existente en el edificio. Desde ella recibirán la alimentación eléctrica y a ella transmitirán cualquier variación de su estado.

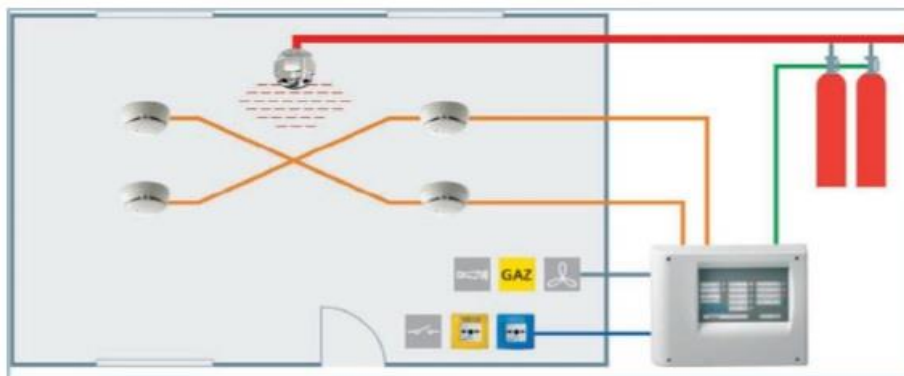


Figura 13: Detección y extinción automática de incendios

3.2.2 Red de datos del centro de control y conexión a red corporativa

Se contempla el cableado y conexión de los diferentes equipos del Centro de Control, tomas de red y equipos del Cuarto Técnico, al rack donde se centralicen las conexiones de red mediante un *patch-panel*. De ahí se efectuarán los cableados necesarios al switch de Ethernet que enlazará, a través de fibra óptica.

Asimismo, habrá que conectar este switch mediante fibra óptica con el rack de comunicaciones, en el punto donde establezca el Departamento de Informática, para poder establecer la conexión de los sistemas locales con todos los sistemas conectados en otros edificios, a través de una VLAN que será establecida para los sistemas de seguridad.

3.2.3 Control de acceso al centro de control

Dada la importancia del Centro de Control de Seguridad, es preciso, restringir el acceso de personas a estas dependencias. Para ello se le dotará de un sistema, sencillo y eficaz, constituido por un video-portero en color, que permitirá al operador identificar visual y auditivamente a la persona que pretende acceder a estas dependencias, quedando la apertura del acceso a su elección.

Una cámara de CCTV situada en las proximidades del acceso, y la conexión de la cámara a un videograbador, permitirá al operador del Centro de Control disponer de imágenes en tiempo real de quien pretende acceder al Centro al tiempo que quedan registradas las mismas.

La salida del Centro de Control se permitirá mediante un pulsador manual de salida no mecánico, de tipo capacitivo.

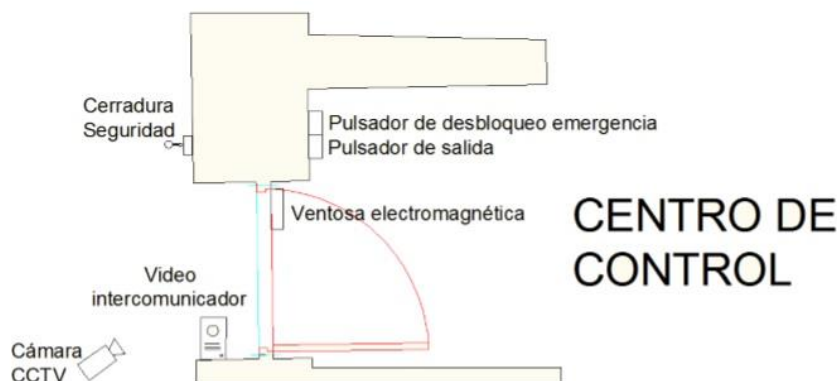


Figura 14: Control de acceso al centro de control



Las señales serán recibidas centralizadamente en un servidor que las almacenará y procesará convenientemente para que los operadores del centro de control reciban la señal de alarma de manera que su origen sea fácilmente identificable sobre un plano.

3.2.4 Puestos de operación

El Centro de Control estará dotado de dos puestos de control de uso permanente para dos operadores, y otro más con posibilidad de supervisar y extraer información de todos los sistemas para el responsable de la Sala. Estos tres puestos, dispondrán de dos monitores de sobremesa, y los dos de operación además controlarán 4 monitores cada uno del *videowall*, completando un escritorio de 6 monitores, que les permitirá una mejor utilización combinada de la gestión de alarmas y las cámaras de vídeo.

En cada puesto, el operador podrá visualizar ventanas con información sobre alarmas, o ventanas con imagen de las cámaras, que podrá situar a su conveniencia sobre cualquiera de los monitores de su escritorio.

Los puestos de operación tendrán como uso principal la monitorización de las alarmas de intrusión, incendios y CCTV de cualquiera de los sistemas emplazados en otras sedes, conectados a través de la VLAN de Seguridad

3.2.5 Requisitos del sistema e integración y gestión centralizada

Las señales serán recibidas de forma centralizada en un servidor que las almacenará y procesará convenientemente para que los operadores del centro de control reciban la señal de alarma de manera que su origen sea fácilmente identificable sobre un plano.

El sistema de integración y gestión centralizada podrá ejecutar acciones por sí mismo en función de la alarma recibida, de si está activada esta característica o no, y en función del calendario. Tales acciones podrían ser accionar la visión de una cámara, mover una cámara, accionar un relé para encender el alumbrado, una sirena, anular o activar una zona, etc.

El software utilizado para la integración de los sistemas permitirá el control de acceso a las funcionalidades según los diferentes usuarios mediante niveles de acceso. Según el nivel del usuario se podrá acceder o no a diferentes funciones del sistema. También deberá poder limitarse la recepción de alarmas que recibirá el operador, en función de las zonas que necesite vigilar, ignorando o no presentando el resto y sin afectar al funcionamiento de otros puestos de control, que deberán reflejar los mismos estados de alarma en todo momento.

CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA

Para la solución planteada en base al Pliego Técnico se implantará un Centro de Control de Seguridad y se realizarán las actuaciones necesarias para la monitorización y gestión centralizada de los diferentes edificios. Se va a describir en primer lugar el sistema de integración y gestión centralizada, después la arquitectura tanto hardware como software, posteriormente la interfaz gráfica, así como otros aspectos relevantes finales.

4.1 Sistema de integración y gestión centralizada

Dentro del suministro e instalación de los equipos y sistemas prescritos en pliegos, se incluye una herramienta software de Gestión Global e Integral de Seguridad. El diseño de dicha herramienta se basa en los siguientes objetivos:

Sistema abierto. Cumple con los principales estándares existentes en el mercado. Dicho Software impide que se opere con un único fabricante, de forma que evita que llegue a ser mono-fabricante.

Seguridad. Existe seguridad en todos los niveles del software. La comunicación del sistema está cifrada y las operaciones realizadas por los operadores quedan registradas en *logs*, para tener un control de los movimientos y modificaciones que se realicen.

Escalabilidad. El sistema posee la capacidad de crecimiento tanto en tecnologías como en cantidades de los sistemas, se puede añadir todos los dispositivos que se quiera.

Integración. El sistema permite la gestión y monitorización de múltiples sistemas y dispositivos de múltiples fabricantes en un único interfaz.

Tolerancia a fallos. El sistema incluye la redundancia de equipos y elementos críticos.

Flexibilidad y personalización. El sistema está desarrollado con las últimas tecnologías de ingeniería de software permitiendo con poco desarrollo la incorporación de nuevas funcionalidades y la adaptación a las necesidades del cliente, de tal forma que se puedan añadir todos los dispositivos y funcionalidades que se desee.

La solución software que se propone, BroadView, que es un sistema de gestión de vídeo y distribución de contenidos multimedia sobre redes IP. Además, BroadView está basado en tecnologías estándares de mercado y plataformas abiertas. BroadView permite acceder al usuario a un conjunto de funcionalidades entre las que destacan las siguientes:

- Visualización de cámaras analógicas e IP
- Conmutación de cámaras analógicas e IP a visores integrados y terminales de decodificación
- Control de zonas de vigilancia
- Grabación 24/7 cámaras analógicas e IP
- Consulta y control del estado de grabaciones
- Gestión y configuración de cámaras, codificadores, grabadores, decodificadores y controladores de matriz
- Consulta en tiempo real del estado de todo tipo de dispositivos que se quiera implementar
- Gestión de usuarios y perfiles de usuario
- Recepción y gestión de alarmas

El hecho de que BroadView sea escalable hace que su integración en sistemas ya existentes, hace que se pueda aumentar dicho sistema en un futuro sin necesidad de cambiar de software.

En el siguiente diagrama, se muestra la arquitectura general de comunicación que se propone como solución. Se muestra la capacidad de crecimiento e interconexión con otros edificios en el futuro:

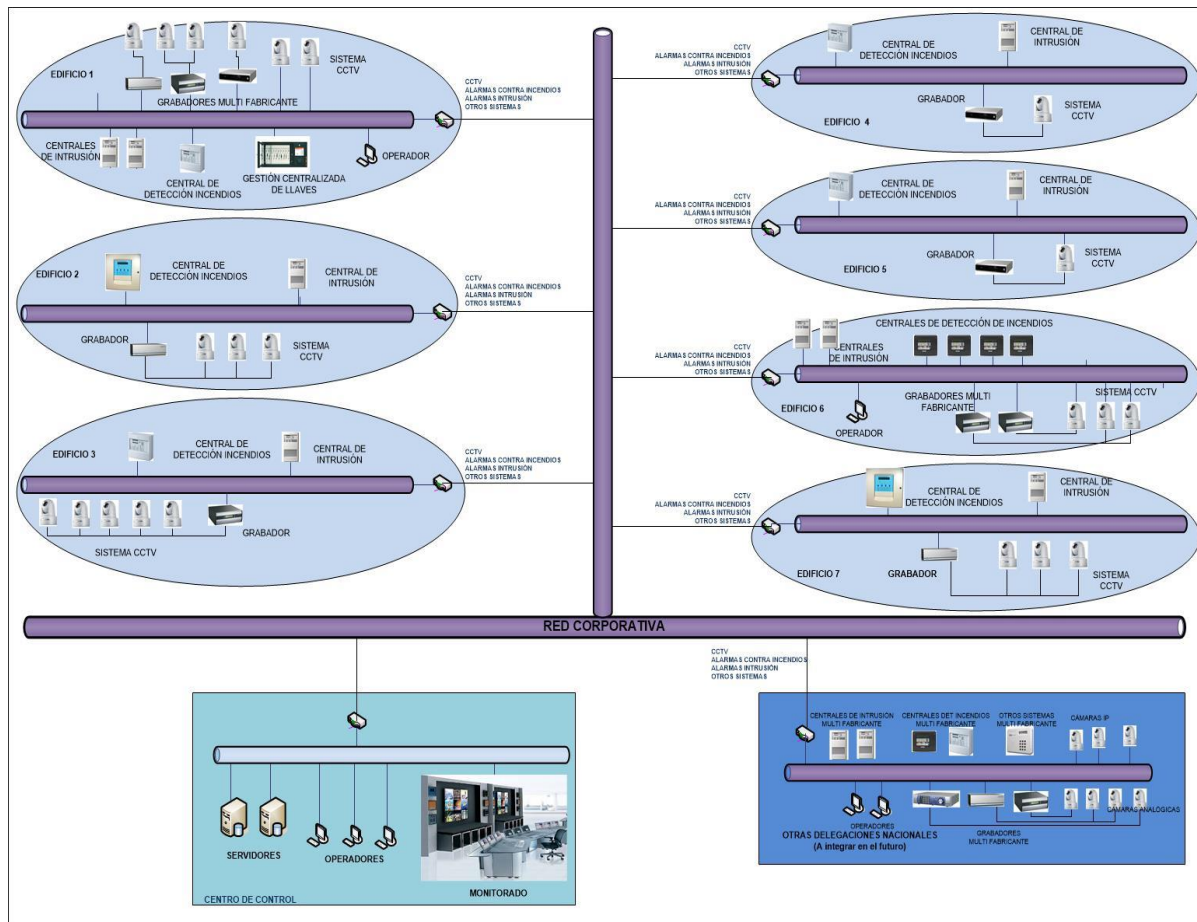


Figura 15: Diagrama global

La herramienta propuesta es una plataforma software de integración de sistemas de seguridad a través de la cual se puede operar y supervisar cada uno de los subsistemas de las diferentes instalaciones, permitiendo a su vez que dichos subsistemas trabajen de forma sencilla y coordinada.

Esta solución permite integrar en un mismo entorno gráfico sistemas de detección de intrusos, sistemas de detección de incendios, sistemas de control de acceso y sistemas de CCTV como se solicita en el pliego técnico.

Como características principales del sistema se pueden destacar:

- La independencia se consigue integrando en BroadView equipos de múltiples proveedores evitando la dependencia de un solo suministrador.
- La integración de equipos de diversos fabricantes permite integrar los sistemas previamente existentes, pudiendo así reutilizar los dispositivos sin necesidad de tener que cambiarlos.
- La integración con los diferentes sistemas de seguridad y control que se solicita, es bidireccional, por lo que se podrá monitorizar el estado de todos los elementos en tiempo real y en caso de que sea necesario, operar sobre ellos.

- Análisis avanzado de eventos e indicadores: se puede monitorizar información relacionada con la seguridad, con el mantenimiento correctivo (una cámara de vídeo ha perdido conexión, un detector se ha roto o un interfono se ha desconectado) y el mantenimiento preventivo (el nivel de batería de la central es bajo, el disco duro de un grabador casi está lleno...). Todos los eventos registrados se almacenan en la base de datos, en tablas de históricos, organizados y clasificados.
- La seguridad es el punto fundamental de BroadView. Todas las comunicaciones se cifran y firman digitalmente para asegurar la integridad, confidencialidad y autenticidad de todas las órdenes y eventos. Toda la operativa se realiza en un módulo de seguridad que se ejecuta en un servidor protegido. Todas las acciones que los administradores realizan quedan registradas para poder determinar en cualquier momento cómo ha sido la gestión del sistema y quién ha sido el responsable.
- Un sistema de seguridad debe ser proactivo, reaccionar de forma adecuada ante determinados estímulos que pueden ser perjudiciales para la política de seguridad implantada en el sistema. Esta proactividad debe ser complementaria a la gestión del sistema y su monitorización desde los Centros de Control. En un Centro de Control se pueden seguir en tiempo real todas las actividades que se producen, pero un alto volumen de eventos incrementa la posibilidad de que una actividad extraña o incorrecta pase desapercibida. Para evitar esto último, el sistema permite definir reglas de automatización que se activan por evento o por temporización y se generan notificaciones internas o ejecutan acciones concretas sobre el sistema en respuesta a un evento.

4.2 Arquitectura **HARDWARE**

BroadView emplea la tecnología J2EE, que es una tecnología abierta, portable e independiente de la plataforma de ejecución.

A continuación se presenta una visión global del sistema y sus diferentes componentes.

Cada uno de los componentes del sistema presentado es controlado desde el entorno de gestión del sistema, permitiendo tanto su configuración como el control de su estado.

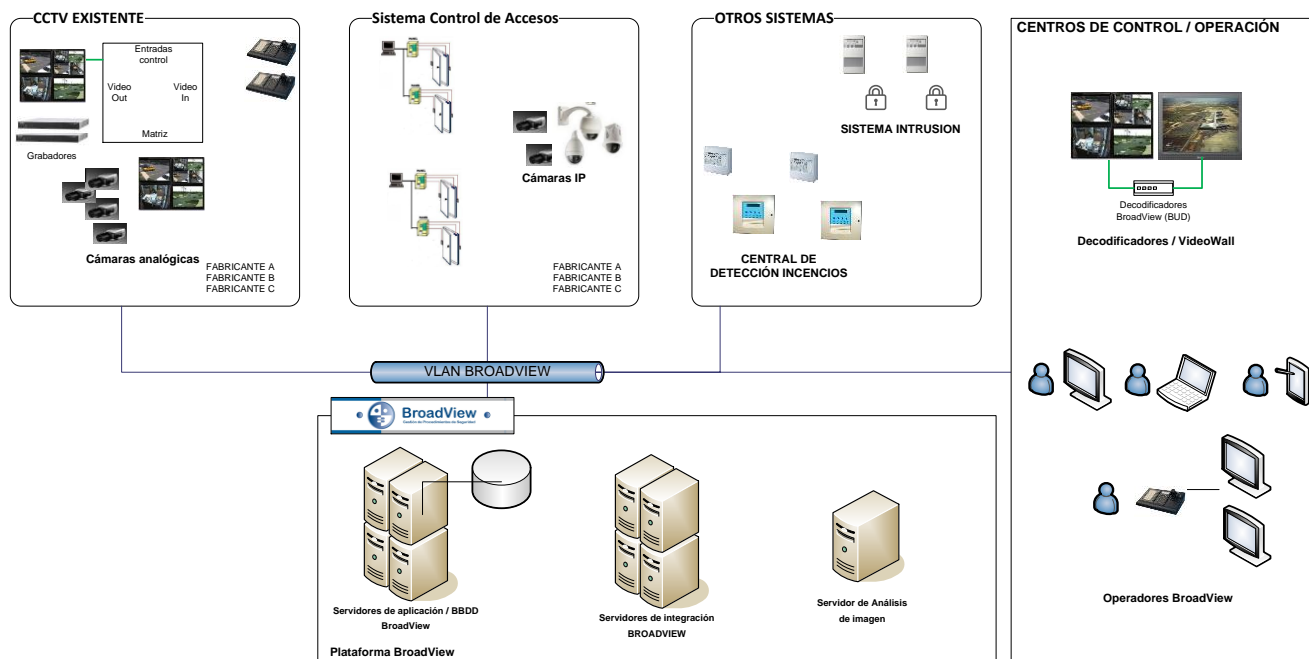


Figura 16: Visualización global del sistema

Dentro de la arquitectura global presentada el sistema de gestión comprende los siguientes elementos:

- **Servidor BroadView**, donde reside la solución BroadView. Sobre este servidor corren tanto el Servidor de Aplicaciones como el servidor de bases de datos. Si se requieren necesidades futuras, se necesita un entorno con alta disponibilidad, donde el servidor BroadView permite configurarse en clúster (incorporando un nuevo servidor físico) trabajando en modo activo-pasivo para garantizar la total disponibilidad del sistema ante cualquier fallo.
- **Servidor de Integración**, en él se despliegan los *drivers* controladores de los diferentes fabricantes. Dichos *drivers* se conectan a la aplicación BroadView abstrayendo al sistema de las peculiaridades y dependencias de los fabricantes. Al igual que sucedía con el servidor BroadView, si en un futuro se requiere un entorno en alta disponibilidad se puede configurar en clúster incluyendo un nuevo servidor físico.
- **Puestos de Operación**, donde se presentan los interfaces de Operación y Administración del sistema. Estos interfaces se presentan mediante:
 - ✓ **Acceso Web** al sistema de gestión BroadView. Las funcionalidades sobre estos puestos se habilitan dinámicamente en función de los privilegios de acceso del operador del sistema. El administrador tiene más privilegios que un operador.
 - ✓ **Acceso tradicional** al sistema de gestión. Es una alternativa al acceso web. El operador puede operar con teclados tradicionales para la conmutación de las cámaras a los monitores y el control de movimiento de las cámaras.
- **Terminales de decodificación BUD**. Equipos de decodificación encargados de la presentación de la señal de vídeo en pantallas, monitores, *videowalls*... Cada uno de estos terminales de decodificación permite:
 - ✓ Gestión de hasta 4 salidas de vídeo por terminal
 - ✓ Visualización por salida de 25 flujos de vídeo

- ✓ Definición de múltiples diseños de visualización, configurables desde el servidor BroadView
- ✓ Gestión remota desde el servidor BroadView
- ✓ Funcionamiento 24x7
- ✓ Reproducción de vídeo en tiempo-real y vídeo grabado.

4.2.1 Características técnicas

Las características técnicas que presenta el servidor BroadView, servidor de integración, los puestos de operación, y los terminales de decodificación BUD son las siguientes:

Sub-sistema	Descripción técnica
Servidor BroadView (BBDD y Aplicaciones)	Servidor Altix XE 270, 2x Quad Core Xeon 2.5 GHz, 8 GB, 2x250GB RAID I, HBA Dual 4 Gbps port, Dual port copper GbE, DVD Interno. Fuente redundante
Servidor de Integración	Servidor Altix XE 270, 2x Quad Core Xeon 2.5 GHz, 8 GB, 2x250GB RAID I, HBA Dual 4 Gbps port, Dual port copper GbE, DVD Interno. Fuente redundante
Puestos de Operación	Core i5 2500 / 3.3 GHz RAM · RAM: 4 GB · Disco duro 1 x 500 GB · Gigabit Ethernet
Terminales de decodificación BUD	Core i5 2500 / 3.3 GHz RAM · RAM: 4 GB · Disco duro 1 x 500 GB · Gigabit Ethernet · Windows 7 Pro 64bit · GPU: N x Gigabyte GT210 GV-N210D3 1Gb(2XN salidas DVI/VGA)

Tabla 15: Características técnicas

4.3 Arquitectura SOFTWARE

A continuación se describe la descomposición funcional del sistema BroadView y cómo esta descomposición provee de los servicios necesarios para cualquier tipo de cliente tanto interno como externo al sistema.

El siguiente diagrama muestra la solución software de BroadView propuesta en cada punto de la solución hardware.

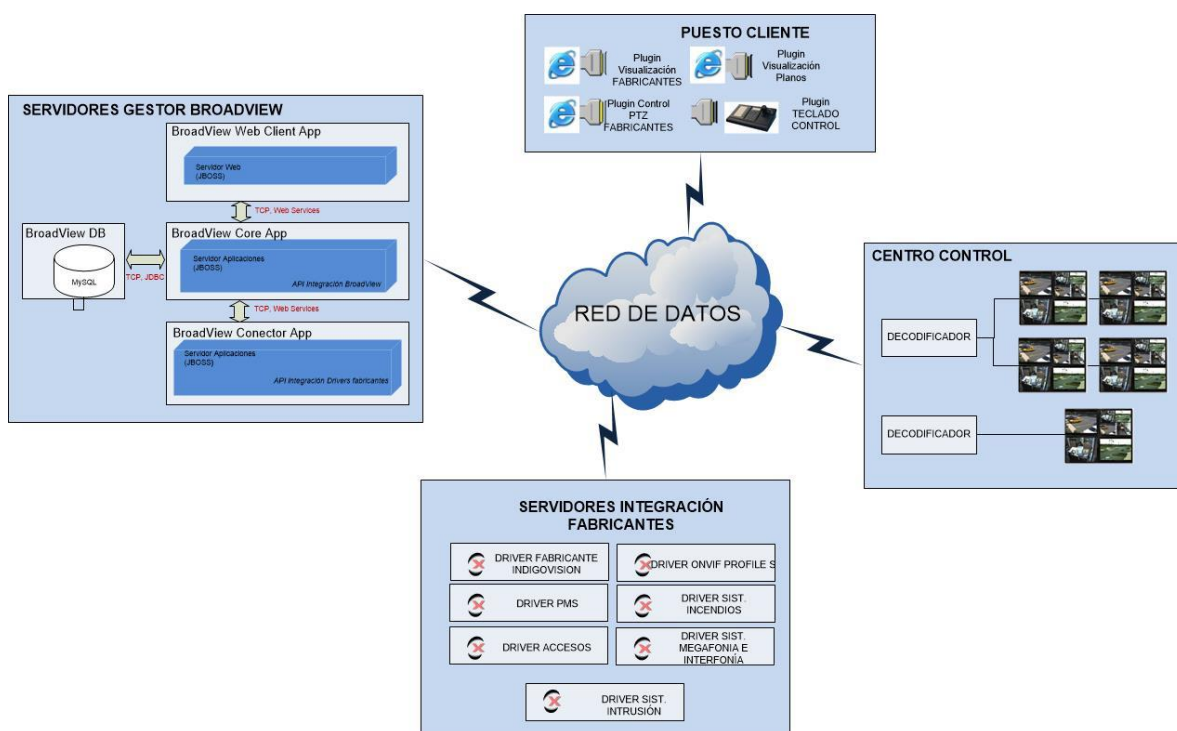


Figura 17: Componentes software BroadView

La aplicación de gestión está desarrollada en Java con tecnología J2EE. El único requisito que debe verificar el servidor de aplicaciones que se utilice es que debe ser compatible con Java J2EE.

El servidor BroadView define las siguientes partes del software:

- **BroadView Web Client.** Se trata de la interfaz web de gestión de BroadView, a través de un servidor web con sus respectivas aplicaciones para el tratamiento del software.
- **BroadView Core.** Módulo núcleo de gestión de la aplicación BroadView, a través del servidor de aplicaciones, que es el motor principal de ejecución de la aplicación.
- **BroadView Adaptador.** Componente de la capa de abstracción con los fabricantes, transformando las dependencias de cada fabricante en una lógica de gestión de dispositivos virtuales para así poder trabajar con cualquier fabricante sin tener que depender de uno solo.
- **BroadView DB.** Se trata de la base de datos utilizada por el sistema. BroadView tiene compatibilidad con bases de datos MySQL y ORACLE.

Las siguientes tecnologías son las que se utilizan para la solución global de BroadView.

- **Servidor de aplicaciones compatible J2EE.** Se trata del uso de los estándares que ofrece Java en su arquitectura multicapa con las ventajas que ofrece:
 - Java es un lenguaje portable independiente de sistemas operativos, por ello, permite la portabilidad entre entornos.
 - Los servidores de aplicaciones están diseñados bajo arquitecturas multi-hilo que manejan las aplicaciones desarrolladas de forma transparente para el programador.
 - Los servidores de aplicaciones implementan servicios de mensajería basados en colas que garantizan la entrega de datos usando MDB (Message Driven Beans).
 - Los servidores de aplicaciones ofrecen sistemas de interfaces basados en diferentes protocolos (JDBC, JNI, RMI, WebServices,...) que desarrollando módulos en forma de *drivers* permiten la externalización de cualquier servicio que ofrece el sistema.
- **HTTP (Hyper Text Transfer Protocol).** Protocolo web de comunicaciones implementado sobre el servidor de aplicaciones y que en caso de necesidades específicas de seguridad se puede estudiar la aplicación sobre HTTPS.
- **Sockets TCP/IP.** Si fuese necesario, se pueden realizar comunicaciones vía *socket* para la comunicación con equipos que no dispongan de tecnología adecuada a los estándares nombrados anteriormente.
- **WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines).** Se siguen en el desarrollo los estándares generales de accesibilidad propuestos por W3C (World Wide Web Consortium).

Como se ha mencionado anteriormente, hay diferentes protocolos de comunicaciones que mediante el servidor de aplicaciones, pueden comunicarse con el control del sistema CCTV (Círculo Cerrado de TV). Algunas de ellas son las siguientes:

- **JDBC (Java Database Connectivity):** mediante este protocolo el servidor de aplicaciones, Oracle Application Server, se comunica con la base de datos Oracle 9i. Para ello se utiliza la técnica *pooling* de conexiones disponible en el servidor de aplicaciones que mejora el rendimiento de la base de datos. La técnica *pooling* de conexiones consiste en tener una cola de conexiones disponibles que se distribuyen entre las peticiones de acceso a base de datos.
- **JNI (Java Native Interface):** protocolo mediante el cual se pueden invocar procedimientos y funciones realizadas en C. Esta tecnología es utilizada para la invocación de las funciones del API de control de codificadores.
- **RMI (Remote Method Invocation):** mediante este protocolo se pueden invocar a aplicaciones distribuidas y es el planteado por el sistema para la invocación de las APIs remotas.
- **WebServices:** basados en un conjunto de protocolos XML aceptados en la industria como mecanismo estándar de intercambio de información entre procesos, así como de identificación y localización de directorios de servicios.

4.3.1 Arquitectura multicapa

La solución BroadView está formada por una división en capas de los componentes que la forman, para garantizar la escalabilidad e integración. Esta arquitectura en capas consigue abstraer el acceso a dispositivos de múltiples fabricantes desde las diferentes aplicaciones que hagan uso de sus funcionalidades. La plataforma se basa en una arquitectura multicapa con un sistema de gestión común que sirve para la gestión global del sistema y sus diferentes dispositivos.

Antes de describir en profundidad cada una de las capas, se añade un diagrama en el que se diferencian claramente cada una de las capas.

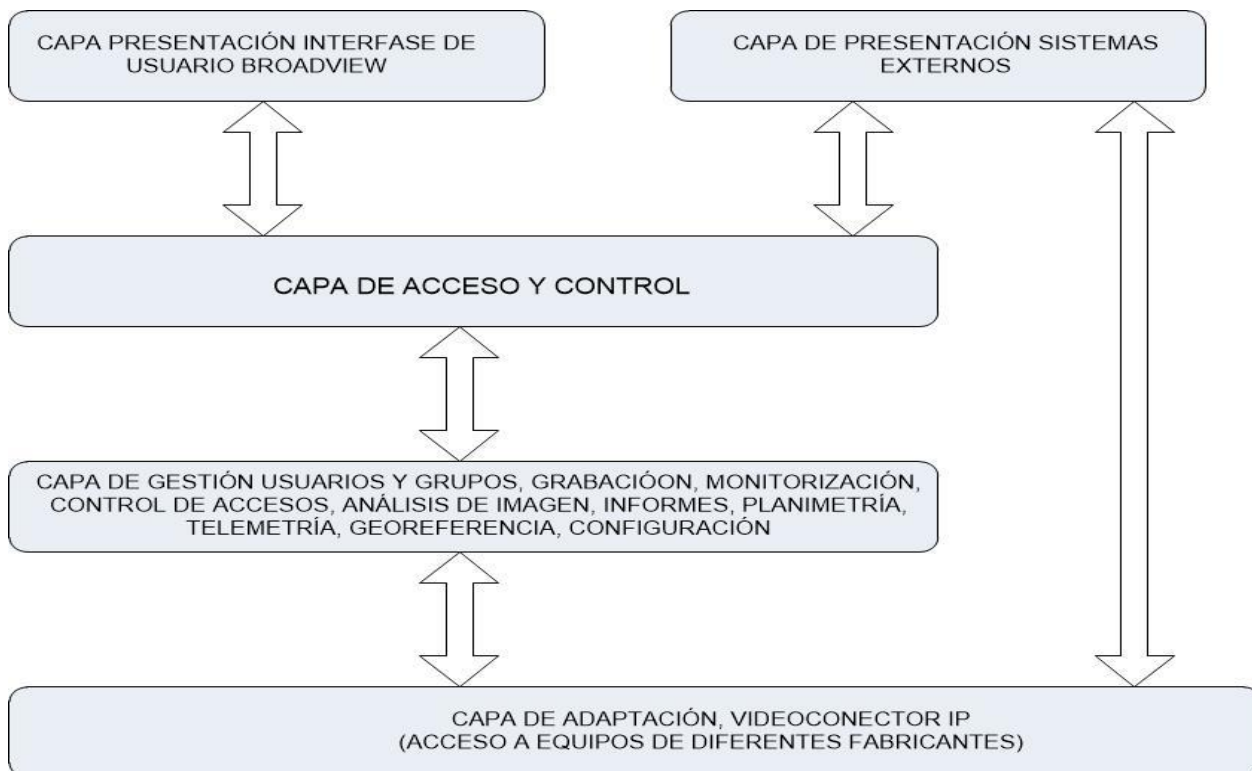


Figura 18: Arquitectura del sistema

Las capas que la forman son las siguientes y éstas son sus características:

- **Capa de presentación.** En esta capa se encuentran ubicados las interfaces de operación y administración. Esta capa es la encargada de representar gráficamente las diferentes funcionalidades disponibles para el usuario de aplicación. Esta capa se implementa bajo una arquitectura web cliente/servidor accesible a través de un navegador estándar y es el interfaz de usuario de la herramienta de gestión BroadView.
- **Capa de acceso y control.** Esta capa es la encargada de publicar el API de gestión de BroadView ofreciendo las funciones de acceso y control por permisos y prioridades de usuario su funcionalidad. Sobre este API puede integrarse cualquier software externo a BroadView, ya sea una aplicación web, una aplicación cliente o cualquier otro sistema externo.
 - **API Acceso Sistema BroadView.** Es el método universal de acceso al sistema en el que están expuestos todos los servicios que el sistema es capaz de ejecutar.
 - **Gestión de Permisos/Prioridades.** En interacción con la capa de gestión. En la capa de acceso se encuentra la capa que permite o deniega el acceso a

los servicios del sistema BroadView y asigna prioridades en el uso de los recursos en función de la disponibilidad de los mismos (control de movimiento, el bloqueo de las cámaras, grabación,...).

- **Capa de Gestión.** La función de gestión es la de administrar los recursos/servicios disponibles en el sistema desde su configuración hasta su servicio pasando por la monitorización de los mismos y las alarmas que puedan producirse en el sistema.

A continuación se describen los subsistemas de gestión presentes en el diagrama:

- Gestión de recursos. Es el módulo encargado de acceder y gestionar entre sí a los distintos dispositivos físicos y lógicos del sistema BroadView.
 - Visualización. Conjunto de operaciones que permiten la visualización en equipos del cliente de las señales de vídeo IP que producen las cámaras.
 - Grabación. Grupo de funcionalidades mediante las cuales se habilita la consulta, control de estado, documentación, inicio, parada... sobre las grabaciones.
 - Telemetría. Mediante este módulo se permite realizar el control de telemetría de las cámaras analógicas e IP que lo permitan.
 - Centro de control. Es el grupo de funciones encargadas de gestionar los terminales de decodificación ubicados en los centros de control.
 - Gestor Alarmas. Módulo mediante el cual se reciben las alarmas provenientes de los diferentes componentes.
 - Edición. Mediante estas funcionalidades el usuario es capaz de realizar las operaciones de catalogación y edición por composición de grabaciones existentes en los grabadores.
 - Usuarios. Módulo que dispone de las herramientas necesarias para la completa administración de los usuarios que vayan a disponer de acceso a la aplicación.
 - Perfiles. Módulo que dispone de las herramientas necesarias para la completa administración de los perfiles que vayan a disponer de acceso a la aplicación.
 - Planos. Componente que habilita la gestión de planos sinópticos y la asignación de cámaras u otros dispositivos a los mismos.
 - Cámaras. Es el grupo de funciones encargadas de gestionar las cámaras tanto IP como analógicas pertenecientes al sistema o a sistemas externos CCTV analógicos o digitales.
 - Codificadores. Es el grupo de funciones encargadas de gestionar los codificadores pertenecientes al sistema.
 - Grabadores. Es el grupo de funciones encargadas de gestionar los grabadores pertenecientes al sistema.
 - Monitores. Es el grupo de funciones encargadas de gestionar los decodificadores o monitores pertenecientes al sistema.
 - Matrices. Este módulo permite interactuar con los dispositivos de otros sistemas de matriz analógicas existentes.
 - Configuración. Módulo mediante el cual se accede a la configuración de los parámetros de los dispositivos del sistema así como los parámetros globales.
 - Estadísticas, informes y auditoría. Módulo para la consulta de estadísticas de utilización de cada uno de los dispositivos conectados a BroadView así como de uso global.
- **Capa de Adaptación.** Dicha capa contiene una interfaz común de gestión de los diferentes fabricantes y tipos de dispositivo. Esta capa de adaptación está desarrollada sobre unos patrones basados en el concepto de dispositivo virtual de modo que

cualquier codificador, decodificador, cámara IP, grabador y cualquier otro dispositivo que se quiera, se puede incorporar al sistema. Se requiere un mínimo de información por parte de los fabricantes, que son los *drivers*, y así no es necesario modificar el resto de la aplicación.

Se incluye la siguiente figura en la que se puede diferenciar fácilmente cada una de las capas anteriormente descritas.

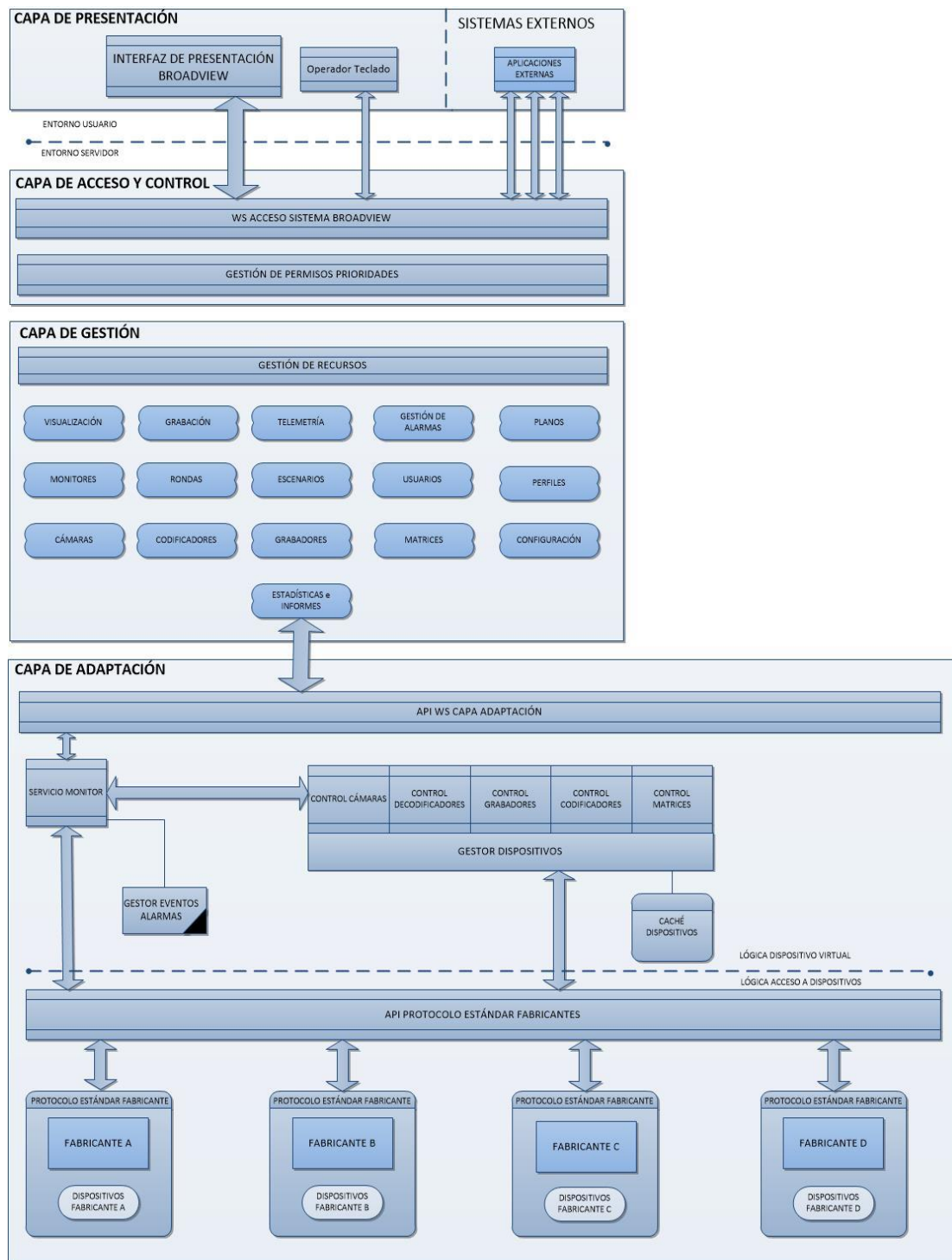


Figura 19: Visión funcional BroadView

La incorporación de un nuevo tipo de dispositivo de diferente fabricante implica en esta arquitectura escribir los agentes de conexión (Modx) para cada nuevo dispositivo, sin necesidad de tocar las capas de lógica superior ni el interfaz de usuario, salvo para habilitar aquellas capacidades de administración que se deseen incorporar en el sistema.

Las características fundamentales de esta solución son:

1. Integración de múltiples fabricantes.
2. Integración de múltiples formatos: MPEG-2, MPEG-4,...
3. Integración de múltiples tecnologías: analógica, digital
4. Integración transparentes de servicios: alarmas de vídeo/audio, biometría

Es necesario que los fabricantes que faciliten los mecanismos de integración que permitan escribir los componentes de integración (APIs, protocolos, SDKs, etc).

4.4 Interfaz Gráfica

4.4.1 Acceso

El usuario puede acceder a la aplicación a través del navegador Internet Explorer (IE), introduciendo como dirección URL la siguiente:

[http://\[SERVIDOR BROADVIEW\]:\[PUERTO\]/BroadViewWeb](http://[SERVIDOR BROADVIEW]:[PUERTO]/BroadViewWeb)

En ese momento, le aparecerá al usuario la pantalla de acceso, donde deberá introducir el usuario y clave de acceso a la aplicación con el fin de:

- validar si dispone de acceso al sistema BroadView,
- en caso de disponer de acceso, comprobar cuál es el perfil que tiene asociado y que le permitirá acceder a una u otra funcionalidad en el sistema

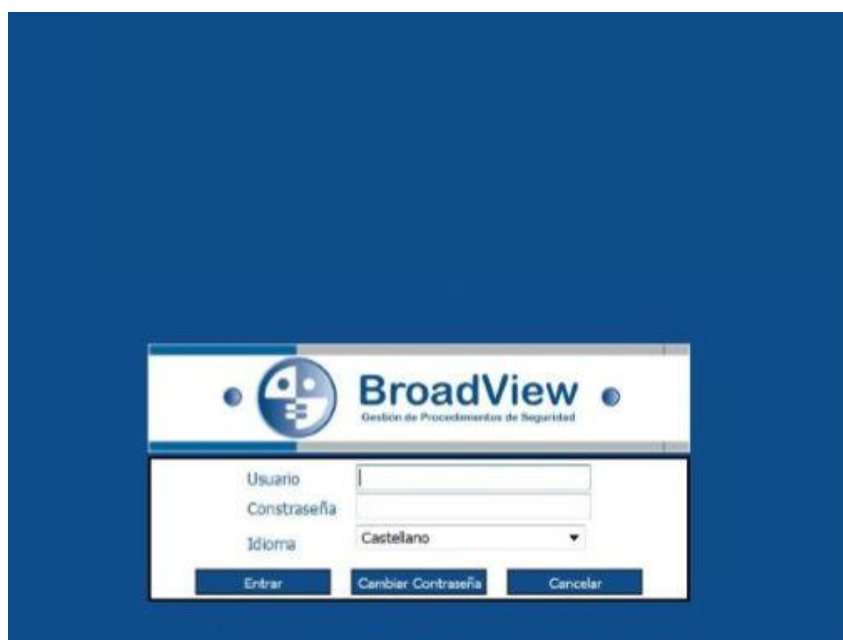


Figura 20: Acceso a BroadView

4.4.2 Área de Operadores

El sistema presenta los menús disponibles para el usuario en función de los perfiles y privilegios asociados al mismo.

Las diferentes operaciones a las que podemos acceder desde esta pantalla inicial de operaciones son las siguientes:

- Visualización
- Consulta
- Centro de Control
- Edición
- Monitorización
- Grabaciones en curso (sólo administradores)
- Configuración



Figura 21: Área de operaciones

4.4.3 Operación de visualización

Dentro de esta sección se ofrece al usuario la posibilidad de visionar las imágenes que provienen de una o varias cámaras que se encuentran en el entorno del sistema.

Al acceder a la ventana de visualización, se muestra una pantalla como la que sigue:

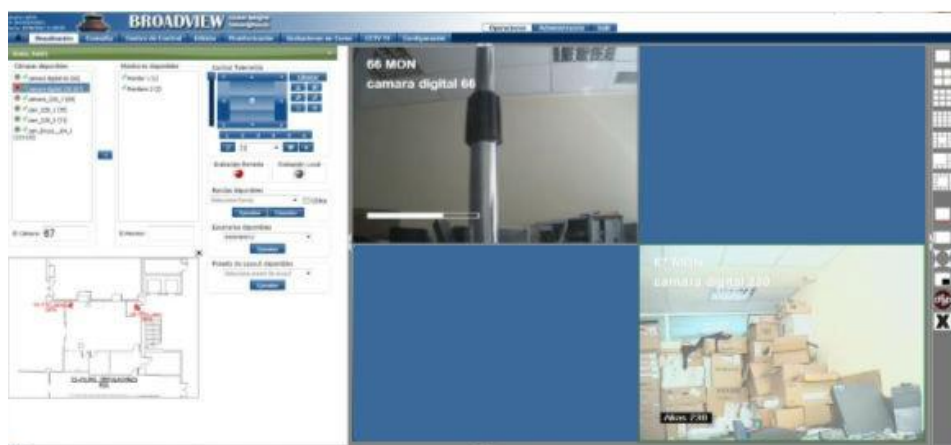


Figura 22: Ventana de visualización

4.4.4 Ejecutar rondas

Una ronda es una secuencia de conmutaciones de cámaras sobre un visor determinado.

Si queremos ejecutar una ronda sólo tenemos que seleccionar un monitor y la ronda deseada del listado que se encuentra en el control de 'Rondas disponibles'. Sólo se muestran las rondas con cámaras a las que el usuario tiene permisos de acceso.



Figura 23: Opción para elegir rondas

4.4.5 Ejecutar escenarios

Un escenario es un listado de conmutaciones cámara/monitor preestablecidos.

Si queremos ejecutar un escenario sólo tenemos que seleccionar el escenario deseado del listado que se encuentra en el control de 'Escenarios disponibles'. Sólo se muestran los escenarios con cámaras y monitores a los que el usuario tiene permisos de acceso.



Figura 24: Escenarios disponibles

4.4.6 Ejecutar presets de layouts

Un *preset de layout* es una determinada disposición de visores en pantalla con una pre-asignación de monitores sobre estos visores.

Si queremos ejecutar un *preset de layout* sólo tenemos que seleccionar el *preset de layout* deseado del listado que se encuentra en el control de 'Presets de Layouts disponibles'. A continuación vemos cómo se carga la visualización para cada uno de los dispositivos en sus correspondientes visores que han sido configurados para el *preset de layout* seleccionado. Sólo se muestran los escenarios con monitores a los que el usuario tiene permisos de acceso.

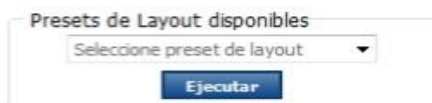


Figura 25: Presets de Layouts disponibles

4.4.7 Planos

Además del control de cámaras, en esta ventana se puede visualizar varios planos de las zonas que se hayan seleccionado al comienzo de la sesión.

Se ilustra la ubicación de las diferentes cámaras de la zona en cuestión, para facilitar al usuario el control de las mismas. En caso de que se haya configurado algún plano para dicha zona, se muestra en la parte inferior izquierda de la ventana. Pulsando sobre el botón se abre un visor a pantalla completa externo, para mostrar con más detalle la imagen del plano.

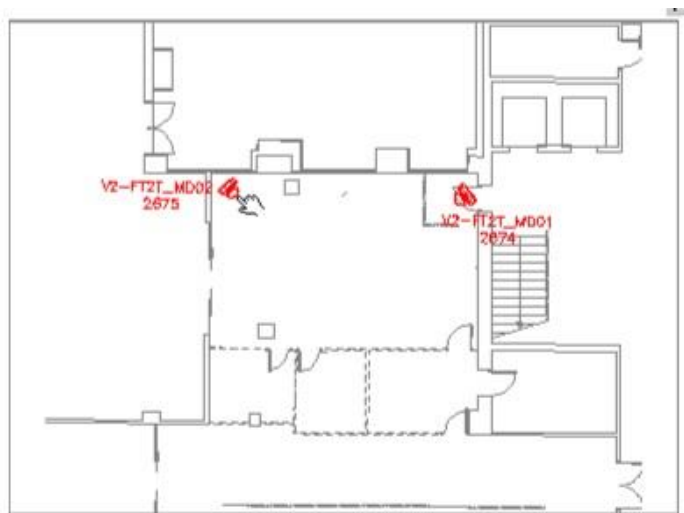


Figura 26: Visualización plano en BroadView

4.4.8 Operación de consulta

El usuario puede realizar búsquedas entre las grabaciones realizadas anteriormente, permitiendo la visualización de una o varias de las grabaciones realizadas, y su conmutación al monitor para su visualización.

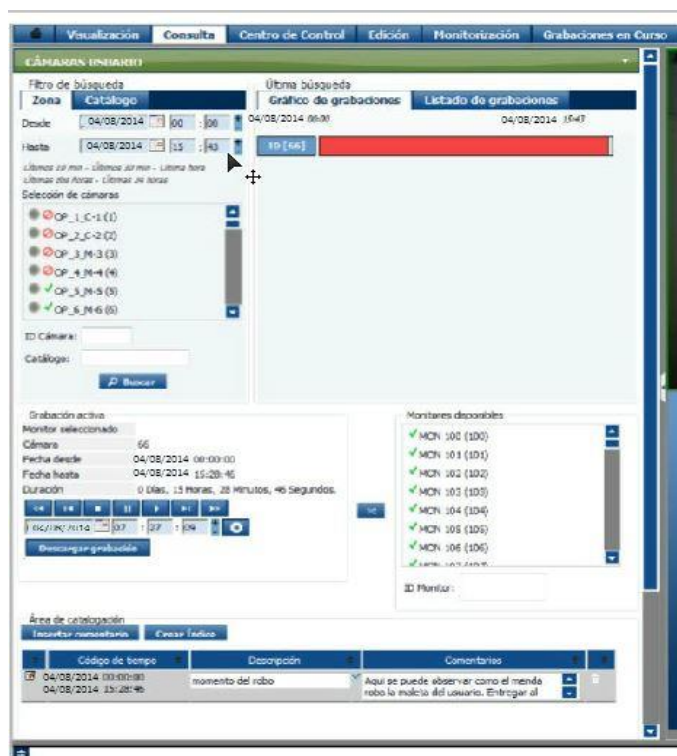


Figura 27: Operaciones de consulta

4.5 Estado actual del nivel de integración y comunicaciones

Se describe una valoración, para cada sistema, del grado de integración de los equipos necesarios para el proyecto.

SISTEMA DE CCTV. Al haber diferentes tipos de grabadores, cámaras y tecnologías (IP o analógica), podría decirse que la integración es prácticamente nula con respecto a otros sistemas. Esto es así porque en todos los edificios, el grabador está como mero equipo de almacenamiento de imágenes. El software que provee el fabricante está sólo para generar cuadrantes en monitores, muchos de los cuales hace tiempo que están descatalogados. Tampoco está utilizada la gestión de alarmas que tienen los grabadores, por lo que ninguna alarma producida desde sistemas externos es recibida en este sistema.

Se parte de la base que las centrales de los demás sistemas suelen estar en el mismo cuarto que el grabador. Esto es lo que se puede comentar en lo referente a la integración en el edificio, donde está situado el grabador. En lo referente a la integración del sistema en sí, se puede decir que, como todos los grabadores, aunque sean de distinta marca y modelo, tienen red Ethernet y se han incluido dentro de la red interna, por lo que pueden ser visualizados desde la intranet desde cualquier ordenador que tenga acceso a la IP designada al grabador.

SISTEMA DE ANTI-INTRUSIÓN. En este sistema la particularidad con respecto al sistema CCTV, es que las centrales, excepto una, son del mismo fabricante aunque de distintos modelos. Aun así, no existe integración entre las centrales de los diferentes edificios. Solamente una central tiene salida hacia el exterior de su edificio, la instalada en el edificio 5, donde al no haber vigilancia 24 horas, la central tiene una línea telefónica independiente. Tampoco hay integración en cada edificio entre el Sistema de Intrusión y los otros Sistemas de Seguridad.

SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS. Este sistema tiene un mayor grado de integración entre edificios, pero no con otros sistemas dentro de un mismo edificio. Esto es así porque la mayoría de las centrales de detección son SIEMENS y están centralizadas en el edificio 2 por medio de un software de integración de SIEMENS. Los otros dos modelos de centrales existentes como son NOTIFIRE y KILSEN no están integradas en ese software, por lo que los eventos sólo pueden ser desactivados por el personal del edificio donde se encuentran instaladas. Todas las centrales cuentan con módulo Ethernet.

4.6 Actuaciones para la Monitorización y Gestión Centralizada de las diferentes Sedes

También se realizaron actuaciones en los diferentes edificios de la organización, de modo que los sistemas de seguridad de dichos edificios se integraron para que se gestionen desde el Sistema de Integración y Gestión Centralizada (BroadView). Se describen a continuación para cada uno de los edificios.

- En el Edificio 1:
 - ✓ Se trasladaron de ubicación algunos de los grabadores de CCTV actuales, suministrando además uno nuevo que fue directamente ubicado en el lugar determinado por la organización. Estos traslados incluyen la reconducción del cableado de las cámaras para llevar las señales a las nuevas ubicaciones de los grabadores. Se dejan conectados e integrados todos los grabadores con el Sistema de Integración y Gestión Centralizada (BroadView).
 - ✓ Se conectó la central de detección de incendios existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada (BroadView).
 - ✓ Se sustituyó las centrales de intrusión existentes por dos nuevas centrales homologadas. Se conectaron los detectores existentes a las nuevas centrales configurándolas adecuadamente.
 - ✓ Se suministró e instaló en la central de detección de incendios un módulo de entradas para integrar las señales en la central de incendios.
 - ✓ Se instalaron enlaces de fibra para interconectar diferentes edificios de esta ubicación.
 - ✓ Se instaló un puesto de operación para el Jefe del Servicio de Seguridad con las mismas funcionalidades que los puestos de operación instalados en el propio Centro de Control.
 - ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.
- En el Edificio 2:
 - ✓ Se suministró un armario *rack* para albergar la electrónica de red que la organización instaló, para conectar los diferentes sistemas de seguridad de este edificio a la VLAN de seguridad de la organización.
 - ✓ Se sustituyó la central de intrusión existente por una nueva central homologada. Se conectaron los detectores existentes a la nueva central configurándola adecuadamente. Se dejó conectada la central a la VLAN dispuesta para ser gestionada desde el Sistema de Integración y Gestión Centralizada (BroadView).
 - ✓ Se conectó la central de detección de incendios existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se conectó el grabador de CCTV existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.
- En el Edificio 3:
 - ✓ Se suministró un armario *rack* para albergar la electrónica de red que la organización instaló para conectar los diferentes sistemas de seguridad de este edificio a la VLAN de seguridad de la organización.
 - ✓ Se sustituyó la central de intrusión existente por una nueva central homologada. Se conectaron los detectores existentes a la nueva central configurándola adecuadamente. Se dejó conectada la central a la VLAN dispuesta para ser gestionada desde el Sistema de Integración y Gestión Centralizada.
 - ✓ Se conectó la central de detección de incendios existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se conectó el grabador de CCTV existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.

- ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.
- En el Edificio 4:
 - ✓ Se suministró un armario *rack* para albergar la electrónica de red que la organización instaló para conectar los diferentes sistemas de seguridad de esta sede a la VLAN de seguridad de la organización.
 - ✓ Se sustituyó la central de intrusión existente por una nueva central homologada. Se conectaron los detectores existentes a la nueva central configurándola adecuadamente.
 - ✓ Se conectó la central de detección de incendios existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se sustituyó el grabador de CCTV existente por uno nuevo y se dejó conectado al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.
- En el Edificio 5:
 - ✓ Se suministró un armario *rack* para albergar la electrónica de red que la organización instaló para conectar los diferentes sistemas de seguridad de esta sede a la VLAN de seguridad de la organización.
 - ✓ Se sustituyó la central de intrusión existente por una nueva central homologada. Se conectaron los detectores existentes a la nueva central configurándola adecuadamente. Se dejó conectada la central a la VLAN dispuesta para ser gestionada desde el Sistema de Integración y Gestión Centralizada.
 - ✓ Se conectó la central de detección de incendios existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se sustituyó el grabador de CCTV existente por uno nuevo y se dejó conectado al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.
- En el Edificio 6:
 - ✓ Se suministraron varios armarios *rack* para albergar la electrónica de red que la organización instaló para conectar los diferentes sistemas de seguridad de esta sede a la VLAN de seguridad de la organización.
 - ✓ Se conectó la central de intrusión existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN. Se conectó una de las centrales de intrusión existentes al Sistema de Integración y Gestión Centralizada y se sustituyó otra por una nueva central homologada, dejándola también conectada al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización. Se conectaron los detectores existentes a la nueva central configurándola adecuadamente.
 - ✓ Se conectaron las centrales de detección de incendios existentes al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se conectaron los grabadores de CCTV existentes al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.

- ✓ Se instaló un puesto de operador en la garita de vigilantes del edificio, para la gestión local de los sistemas de seguridad de este edificio.
- En el Edificio 7:
 - ✓ Se suministró un armario *rack* para albergar la electrónica de red que la organización instaló para conectar los diferentes sistemas de seguridad de esta sede a la VLAN de seguridad de la organización.
 - ✓ Se sustituyó la central de intrusión existente por una nueva central homologada. Se conectaron los detectores existentes a la nueva central configurándola adecuadamente. Se dejó conectada la central a la VLAN dispuesta para ser gestionada desde el Sistema de Integración y Gestión Centralizada.
 - ✓ Se conectó la central de detección de incendios existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se conectó el grabador de CCTV existente al Sistema de Integración y Gestión Centralizada a través de la VLAN de la organización.
 - ✓ Se trasladaron algunas de las cámaras del sistema CCTV.

Con carácter general y de forma común a todas las sedes:

- Se localizó la ubicación de cada uno de los dispositivos que componen los diferentes sistemas.
- Se identificó su direccionamiento dentro del sistema al que está conectado.
- Se realizaron los gráficos del sistema de gestión centralizada donde irán representados cada uno de estos elementos.
- Se configuraron y programaron adecuadamente los sistemas a conectar con el Sistema de Integración y Gestión Centralizada (BroadView).
- Se configuró y programó el Sistema de Integración y Gestión Centralizada para integrar las señales e información procedente de todos los sistemas de seguridad de los diferentes edificios.
- Se realizó la puesta en funcionamiento, el ajuste, las pruebas y la verificación del correcto funcionamiento de cada uno de los sistemas y dispositivos conectados.

CAPÍTULO 5: PLAN DE IMPLANTACIÓN

Se describen a continuación las tareas relacionadas con la instalación y verificación de las conexiones de los equipos objeto del servicio.

Se distinguen varias tareas claramente diferenciadas:

- Suministro eléctrico y distribución: se realizó la distribución de energía en la sala de operadores, cuadro de distribución y derivación individual línea SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida).
- Sistema de extinción automática de incendios: instalación de botellas y equipos de detección. Puesta en marcha de todos los sistemas en los 7 edificios.
- Telefonía: instalación de la telefonía del Centro de Control, con la acometida de teléfono. Instalación de *patch-panels* y tomas de voz. Instalación del grabador telefónico.
- Red de datos a Centro de Control y conexión a red corporativa: instalación de fibra óptica del Centro de Control a la red corporativa.

Previamente a la instalación completa de los edificios, se equipa el Centro de Control con todo lo necesario:

- Control de acceso al Centro de Control: instalación de videoportero de acceso al Centro de Control. Puesta en marcha de la cámara de vigilancia.
- Mobiliario del Cuarto Técnico: montaje de *racks* en la Sala Técnica. Cableado del *rack* y conexión a red eléctrica.
- Pantallas de visualización: instalación y cableado de monitores. Panelado de monitores. Puesta en marcha de los monitores.
- Puestos de operación: instalación de los puestos de operador, el equipo informático necesario y el cableado de los puestos al *rack*.

Se realizaron pruebas en la recepción de los equipos en nuestras dependencias. Estas pruebas incluyen las siguientes fases:

- Verificación de la lista de material recibido y comprobación con la lista solicitada.
- Comprobación de que los equipos han llegado en buen estado externo, siempre antes de proceder a su instalación.
- Gestión y devolución al fabricante en caso de detectar equipamiento averiado.

El objeto de estas pruebas es comprobar que los componentes hardware necesarios para la implantación del servicio, coinciden con lo indicado en la documentación técnica del proyecto.

Antes de instalar el software en el Centro de Control, es necesario realizar las tareas correspondientes en cada uno de los edificios, para más tarde poder visualizar lo que ocurre en cada uno de ellos:

- Actuaciones en el Edificio 1:
 - Traslado de grabadores al Centro de Control.
 - Sustitución de aquellos grabadores que sean necesarios.
 - Sustitución de Central de Intrusión.
 - Realización de las conexiones de los grabadores.
- Actuaciones en el Edificio 2:
 - Instalación de armario *rack* para las comunicaciones del edificio 2.
 - Instalación Central de Intrusión.

- Conexión de la Central de Incendios.
 - Conexión de los grabadores.
- Actuaciones en el Edificio 3:
 - Instalación de armario *rack* para las comunicaciones del edificio 3.
 - Instalación Central de Intrusión.
 - Conexión de la Central de Incendios.
 - Conexión de los grabadores.
- Actuaciones en el Edificio 4:
 - Instalación de armario *rack* para las comunicaciones del edificio 4.
 - Instalación Central de Intrusión.
 - Conexión de la Central de Incendios.
 - Conexión de los grabadores.
- Actuaciones en el Edificio 5:
 - Instalación de armario *rack* para las comunicaciones del edificio 5.
 - Instalación Central de Intrusión.
 - Conexión de la Central de Incendios.
 - Conexión de los grabadores.
- Actuaciones en el Edificio 6:
 - Instalación de armario *rack* para las comunicaciones del edificio 6.
 - Instalación Central de Intrusión.
 - Conexión de la Central de Incendios.
 - Conexión de los grabadores.
- Actuaciones en el Edificio 7:
 - Instalación de armario *rack* para las comunicaciones del edificio 7.
 - Instalación Central de Intrusión.
 - Conexión de la Central de Incendios.
 - Conexión de los grabadores.

A continuación se realizarán las tareas oportunas para implantar el software fuente de este proyecto:

- Instalación del servidor principal y servidor reserva.
- Sistema de gestión de rondas.
- Instalación de las licencias necesarias del software.
- Programación del software teniendo que integrar aquellos dispositivos necesarios para un correcto funcionamiento.
- Configuración de los equipos: con esta prueba se comprobó la correcta configuración de los equipos.
- Comprobaciones, pruebas y ensayos: con estas pruebas se consiguió saber si todos los equipos están perfectamente instalados y listos para su utilización.

5.1 Implementación de un Centro de Control de Seguridad

El Centro de Control de Seguridad se implementará en el Edificio I en una sala habilitada. Inicialmente no estaba completamente acondicionada para el fin requerido en el Pliego Técnico. Para completar este acondicionamiento, se tuvo que realizar lo siguiente:

- Realizar un suministro eléctrico seguro desde los sistemas SAI y Red-Grupo ya existente

- Se instalaron los equipos necesarios de protección contra incendios que protejan el Centro. Para ello, por una parte se amplió el sistema de detección actual del edificio mediante la dotación de nuevos detectores de incendios.
- Se instaló un sistema de extinción automática de incendios del tipo “inundación total” por descarga del agente extintor FK-5-1-12.
- Se realizó la infraestructura de cableado necesaria para que en el Centro de Control se disponga del mismo servicio de telefonía que en el resto del edificio y edificaciones de la organización.
- Se dotó al Centro de Control de un sistema de grabación telefónica que registra y almacena cualquier llamada telefónica recibida y realizada.
- También se realizó la infraestructura de cableado necesaria que permite la comunicación entre todos los sistemas del Centro de Control y la conexión entre el propio centro y la red corporativa de la organización.
- Se instaló un sistema de control de accesos al Centro de Control.
- Se suministró el mobiliario tipo *rack* necesario para la ubicación de los diferentes equipos hardware que se instalen en el Centro de Control y deban albergarse en este tipo de mobiliario.
- Se instaló toma de red y equipos al *rack*, donde se centralizan las conexiones de red. Se conectó un *switch* mediante fibra óptica con el *rack* de comunicaciones, para poder establecer la conexión de los sistemas locales con los demás sistemas de los otros edificios.
- Se montó un panel de visualización multipantalla (*videowall*) formado por 8 monitores de 47” que permiten la visualización de imágenes de los sistemas de CCTV de los diferentes edificios y cualquier información proporcionada por el Sistema de Integración y Gestión Centralizada (BroadView).
- Se instalaron dos puestos de operación para operadores del Sistema de Integración y Gestión Centralizada y un puesto de operación adicional para un supervisor.
- Se instaló un sistema de gestión de rondas.
- Todo el equipamiento a instalar se situó en los espacios designados de los correspondientes emplazamientos, guardando un espacio razonable de acceso, para su operación, mantenimiento y reparación.

Una vez finalizadas todas las pruebas y con el visto bueno del cliente, se procede a finalizar la implantación, dando toda la documentación oportuna al cliente y realizando cursos de formación si fuera necesario.



CAPÍTULO 6: DIAGRAMA DE GANTT

En este apartado se incluye un diagrama de Gantt, como se puede ver en la figura 28, donde se muestra la organización de tareas y su planificación temporal. Para verlo con más detalle, en las figuras posteriores se va a ir analizando el diagrama general por partes.

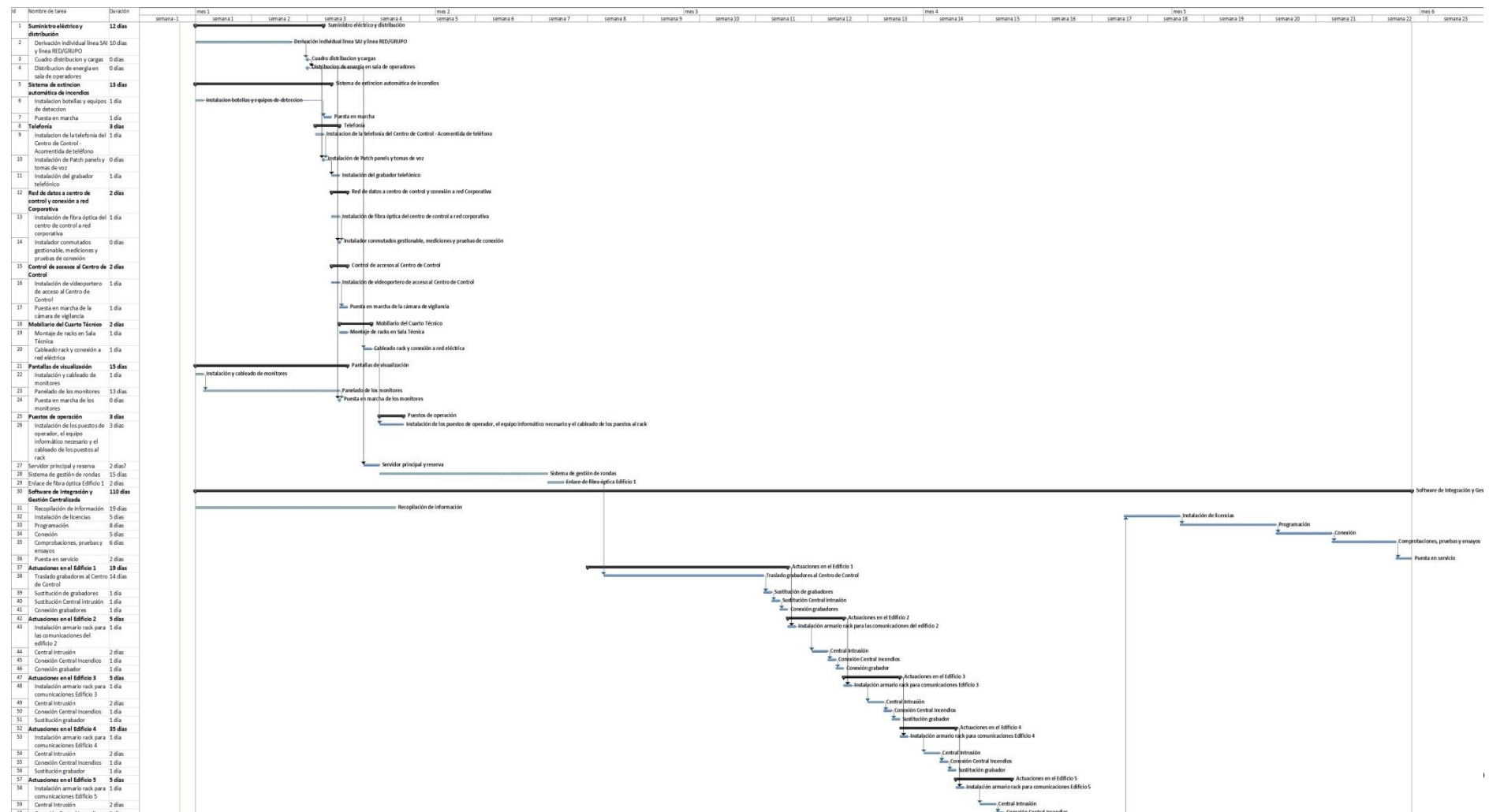


Figura 28: Diagrama de Gantt

A continuación se pasa a detallar las distintas tareas.

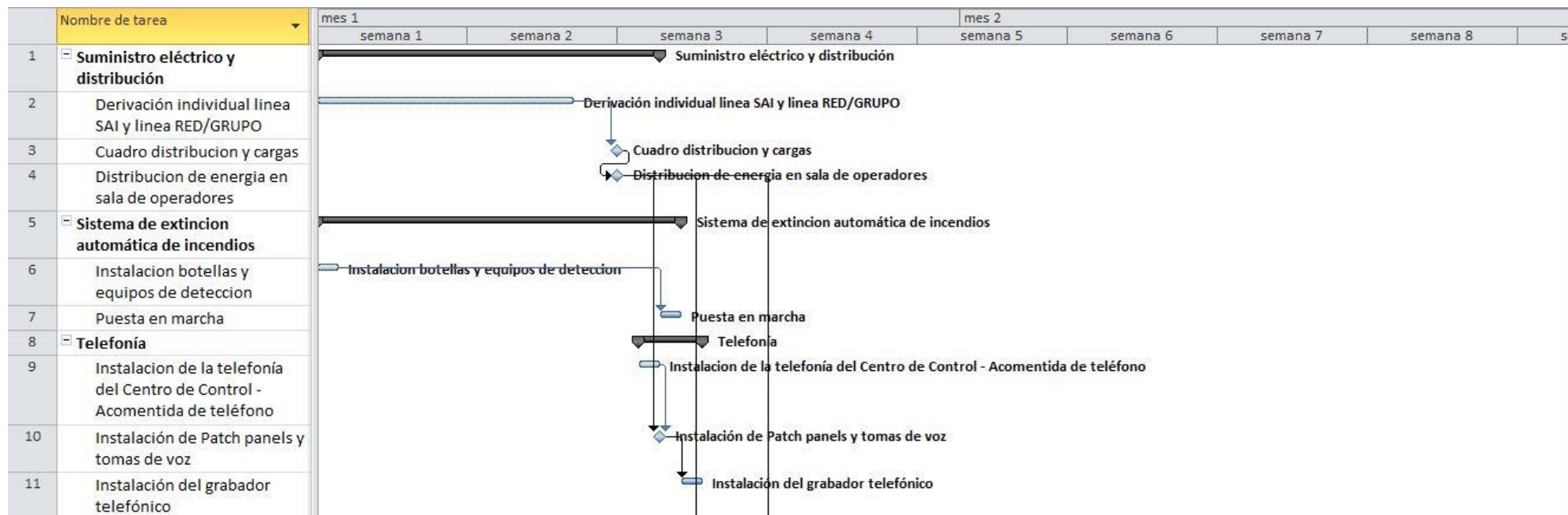


Figura 29: Diagrama de Gantt I

En esta primera fase, se instala todo lo necesario para el suministro eléctrico, sistema de incendios y la telefonía. Todas estas tareas se tiene dos meses y medio para poder ejecutarlas.

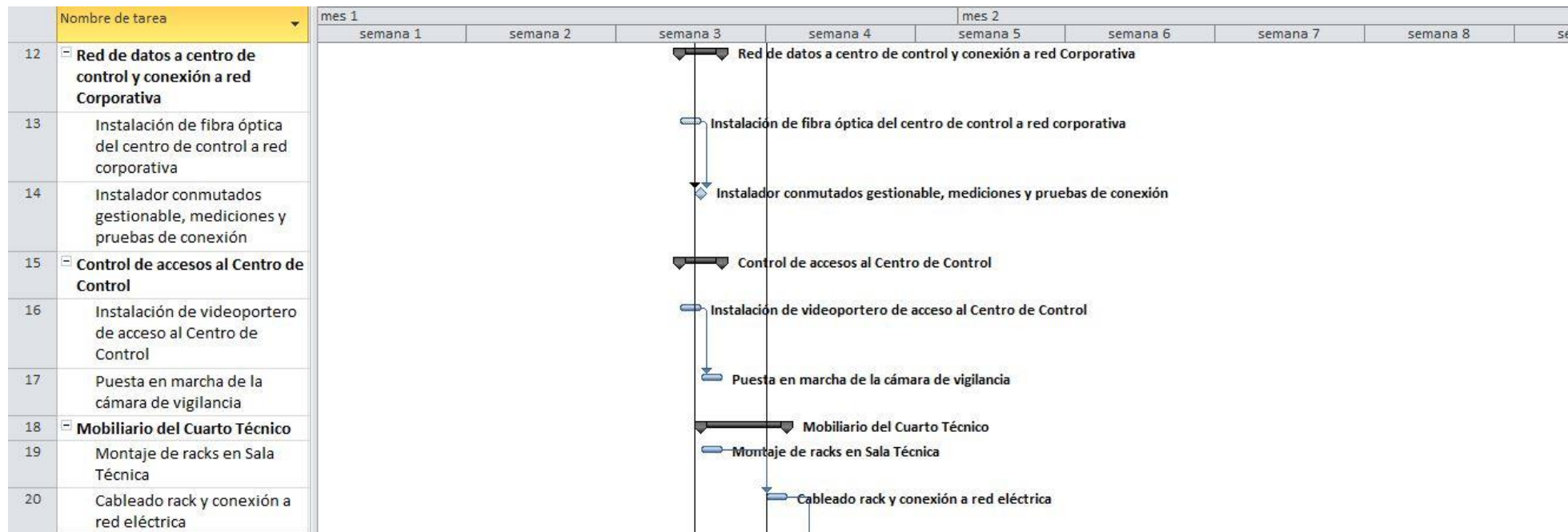


Figura 30: Diagrama de Gantt 2

En la figura 30, se puede observar el plazo que se tiene para la instalación de la red de datos al centro de control junto con la instalación del control de accesos. Se montará todo el mobiliario necesario para el cuarto técnico, incluyendo los *racks* y la red eléctrica.

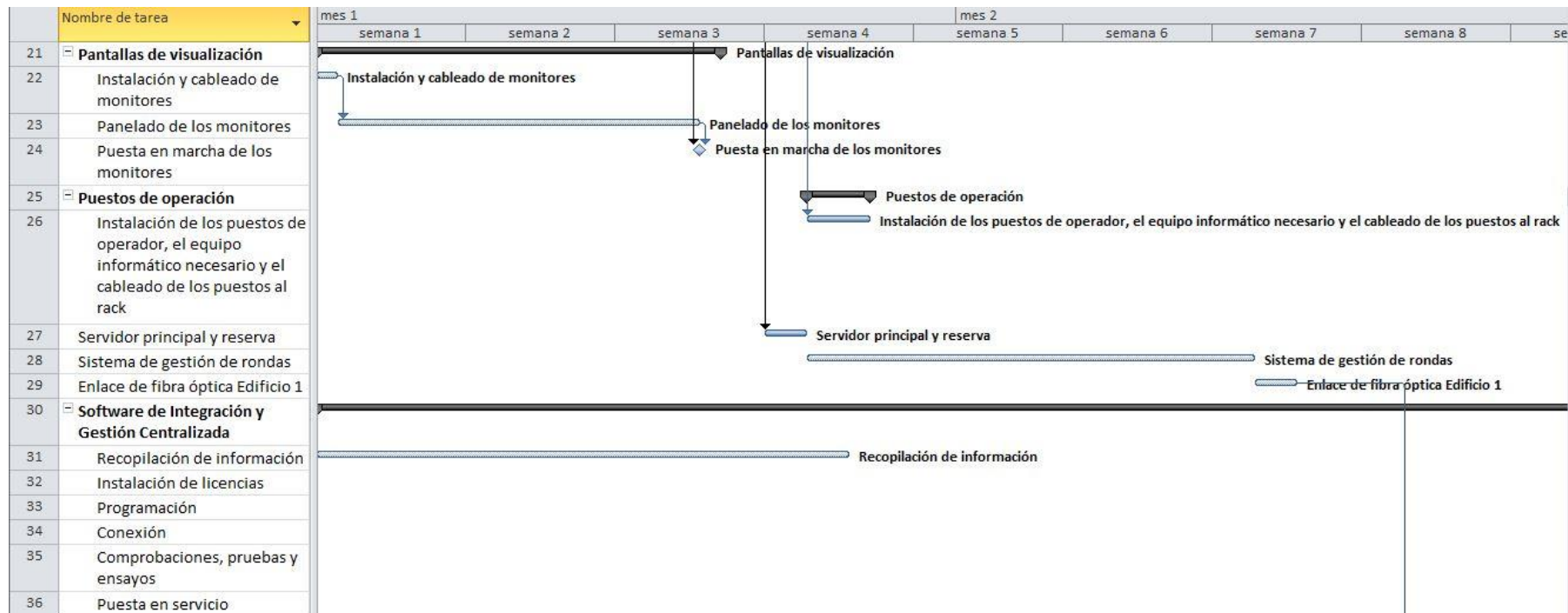


Figura 31: Diagrama de Gantt 3

En esta figura se visualiza la duración de la fase de la instalación de las pantallas (*videowall*) y su puesta en marcha. Se instalan los equipos necesarios para los operadores. En cuanto al software, se comienza con una fase inicial que es la recopilación de información de todos los dispositivos que tiene la organización para más tarde empezar con su programación. Esta última fase será la larga más puesto que hay que ir por cada uno de los edificios y estudiar cada uno de ellos.

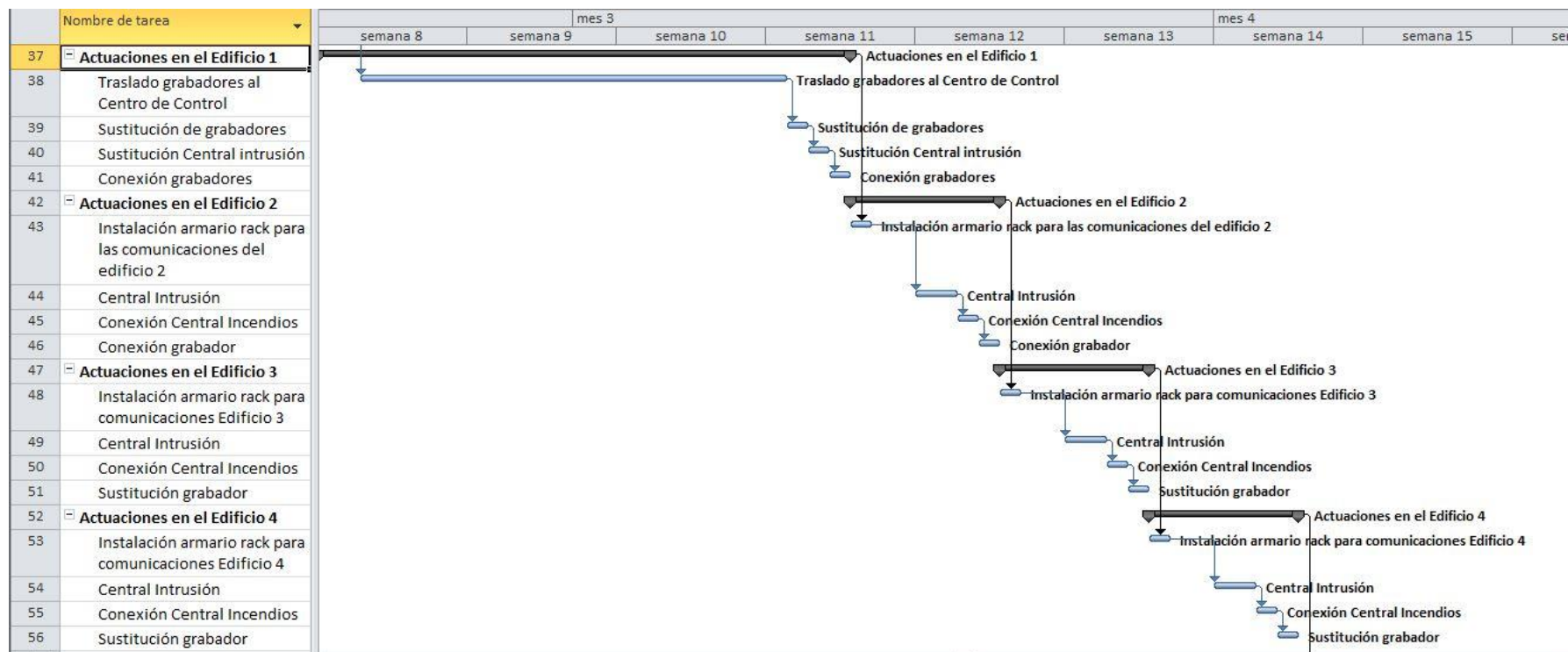


Figura 32: Diagrama de Gantt 4

Se presenta en la figura 32 el estudio que se realizó en los edificios 1, 2, 3 y 4, incluyendo la instalación necesaria de los racks, central de intrusión, la conexión de la central de incendios y ya sea la sustitución o conexión del grabador en cada uno de los edificios.

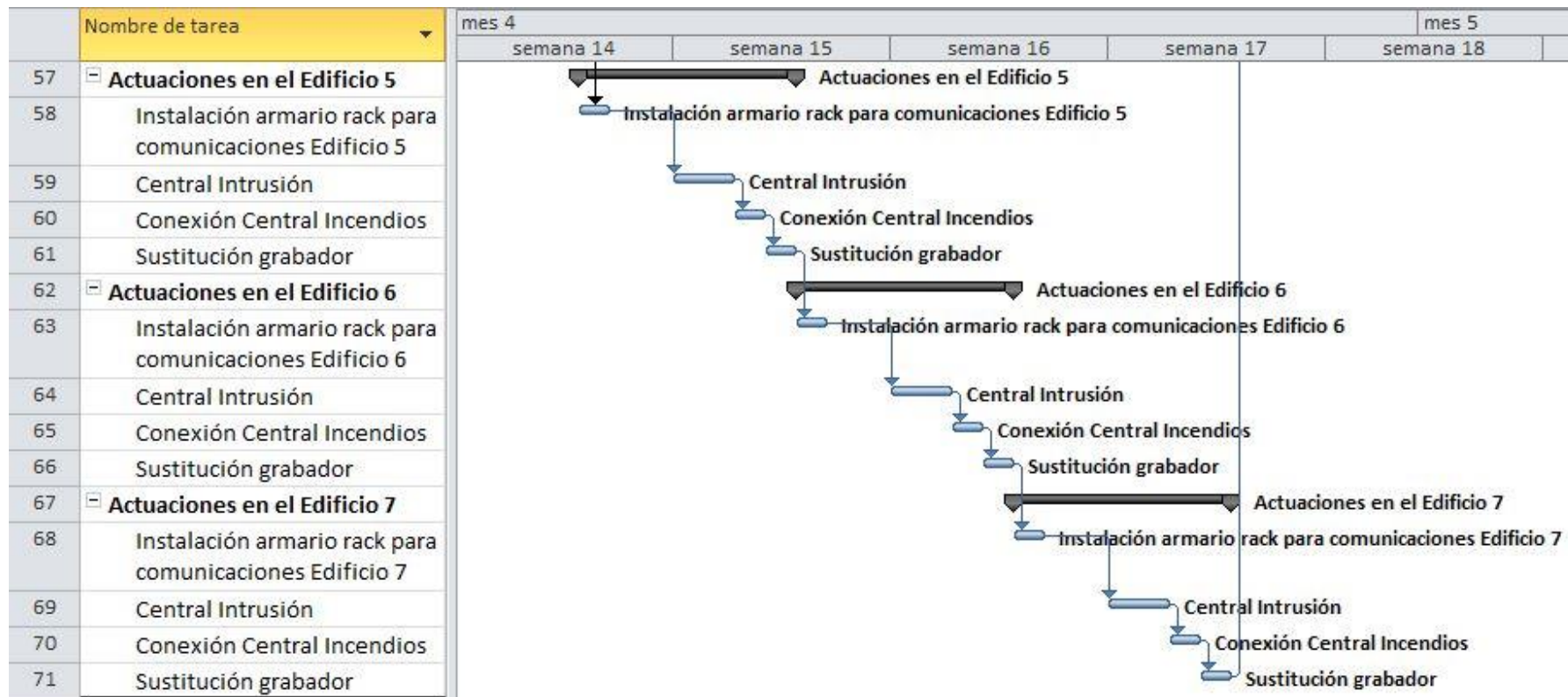


Figura 33: Diagrama de Gantt 5

Se presenta en la figura 33 el estudio que se realizó en los edificios 5, 6 y 7, incluyendo la instalación necesaria de los *racks*, central de intrusión, la conexión de la central de incendios y la sustitución o conexión del grabador en cada uno de los edificios

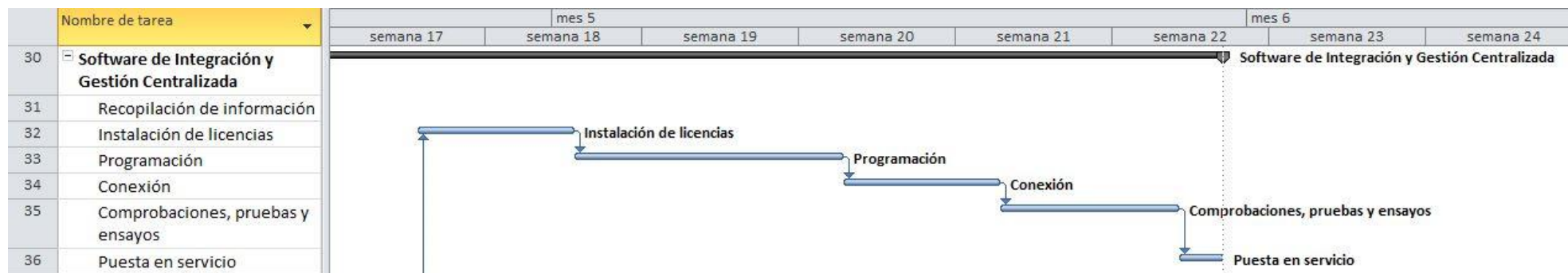


Figura 34: Diagrama de Gantt 6

Una vez terminado de estudiar e instalar todo lo necesario en cada uno de los edificios, se comienza la instalación de licencias, programación y conexión del software. Cuando se terminan estas tareas, se comienza con las comprobaciones, pruebas y ensayos en cada edificio. Una vez terminadas estas comprobaciones y se ve que todo está correctamente en funcionamiento, se realiza la puesta en servicio del software (BroadView).

Como se puede observar, el desarrollo completo de este proyecto está planteado para 5 meses completos, dejando así el software con un funcionamiento correcto.

CAPÍTULO 7: PRESUPUESTO

A continuación se describe el presupuesto de la solución planteada para este proyecto.

Dicho presupuesto se dividirá en partes para poder ir explicando cada una de ellas y a qué corresponde en la solución final.

Se comienza con el presupuesto establecido a la consultoría que debe de realizar para el estudio del proyecto.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
Horas	Estudio de necesidades En este apartado se estudia previamente las necesidades solicitadas por el cliente. Comprando si es un proyecto al que se pueda cumplir los requisitos que solicita	8	42,00	336,00
Horas	Auditoria de sistemas y comunicaciones actuales Se estudia la auditoria proporcionada por el cliente, donde viene explicado la situación actual que tienen en todos los edificios, incluyendo marca y modelo de todos los dispositivos. Es importante este estudio para la búsqueda del software que solicita y saber si es capaz de cumplir con lo solicitado por el cliente	8	42,00	336,00
Horas	Bases de diseño del sistema de gestión integral de seguridad Una vez encontrado el software (BroadView), se comienza con las bases de diseño que este sistema de gestión es capaz de aportar para los sistemas de seguridad que solicita el cliente, sistema CCTV, sistema de incendios y sistema de intrusión.	16	42,00	672,00
Horas	Diseño de la solución Esta fase trata del diseño de la solución propuesta, incluyendo sus diagramas explicativos y funcionalidades del software (BroadView) y proporcionando una solución final al cliente. Este apartado es el más complejo dado que, hay que tener una clara visión del proyecto para la búsqueda de dispositivos necesarios y poder dar una solución final.	45	42,00	1.890,00
	Suma			3.234,00

Tabla 16: Presupuesto Consultoría

La siguiente tabla explica el Software de integración y gestión centralizada para el sistema de seguridad, CCTV y detección de incendios. En él, se divide indicando las licencias que necesita dicho software y los servidores que se necesitan para poder llevar a cabo un funcionamiento correcto.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
	SOFTWARE DE INTEGRACIÓN Y GESTIÓN CENTRALIZADA DE SISTEMAS DE SEGURIDAD, CCTV Y DET INCENDIOS Suministro, instalación, configuración, programación de las diferentes aplicaciones que constituyen el sistema de integración y gestión centralizada con doble servidor en clúster y cinco puestos de operación. Incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> - Conexionado y configuración de todos los sistemas a la VLAN de seguridad - Realización de planos en el formato requerido por la aplicación de gestión centralizada para poder representar dentro de esta todos los aparatos y dispositivos. - Creación de la base de datos con todos los aparatos y dispositivos de las diferentes sedes. - Programación de automatismos en función del evento recibido. - Puesta en marcha y verificación del correcto funcionamiento, dentro del sistema de Gestión Centralizada, de cada aparato o dispositivo de los diferentes sistemas de cada una de las sedes comprobado las señales recibidas/trasmitidas, los automatismos que se deben ejecutar y la correcta presentación de las mismas, dejando constancia documental del resultado satisfactoria de las pruebas realizadas. 	1		68.893,20
Unidades	Licencia software de integración de comunicaciones con driver para 12 intrusión, 10 incendios y 14 grabadores CTV	1	13.983,60	13.983,60
Unidades	Licencia software de integración de comunicaciones de reserva con driver para 12 intrusión, 10 incendios y 14 grabadores CCTV	1	13.983,60	13.983,60
Unidades	Licencia software puesto de operación	5	2.270,00	11.350,00
Horas	Técnico Integrador de Sistemas	520	40,40	21.008,00
Horas	Técnico en Sistemas de Protección Contra Incendios	250	19,04	4.760,00
Horas	Técnico Sistemas Seguridad	100	19,04	1.904,00
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	200	19,04	3.808,00
	Suma			68.893,20
	SERVIDOR EN CONFIGURACION REDUNDANTE Suministro, montaje, configuración y puesta en funcionamiento de plataforma hardware enrutable en 1U, en configuración redundante para ejecución de la aplicación del software de integración de sistemas, dotada de procesador a 2.30GHz, 15M Cache, 7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 95W, DDR3-1333MHz. 6 Gb UDIMM, 1600 MHz, Bajo voltaje, Dual Rank, x8. Disco duro 500Gb SAS 6Gbps RAID1. Doble adaptador de red 1Gb. Incluso pequeño material, accesorios, latiguillos, etc.	1		5.984,18
Unidades	Plataforma enrutable en 1U, 2,30GHz, 15M Cache, 7,2G/s QPI, Turbo, 6C, 95W, DDR3-1333 MHz, Bajo voltaje, Dual Rank, x8. Disco duro 500Gb SAS 6Gbps RAID1. Doble adaptador de red 1Gb. Incluye el sistema operativo que sea requerido para ejecutar el software de integración de sistema de seguridad	2	2.850,00	5.700,00
Unidades	Pequeño material, accesorios, latiguillos...	1	25,00	25,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	8	19,04	152,32
Horas	Ayudante Sistemas Informáticos y Redes	6	17,81	106,86
	Suma			5.984,18

Tabla 17: Presupuesto I

En la siguiente tabla se describe el Sistema de Intrusión que se utilizará para cada uno de los edificios que componen el proyecto. Este sistema está formado por un panel y una consola alfanumérica que facilita el trabajo a las personas que estén en el centro de control. Se añaden también todos aquellos accesorios obligatorios para un correcto funcionamiento.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CENTRAL DE INTRUSIÓN Sustitución de una central de intrusión existente por una nueva central con transmisión de alarmas vía Ethernet, homologada Grado 3. Conexión de las zonas existentes. Conexión a la VLAN de Seguridad. Conexión al sistema de gestión centralizada. Configuración, programación y puesta en funcionamiento. Verificación del correcto funcionamiento y dejando constancia documental del mismo.		7		111.320,65
Unidades	Panel con 16 zonas en placa expandible hasta 48. 8 salidas de 400mA en placa. Fuente de alimentación integrada de 2,5A. Salida de alimentación para equipos auxiliares de 1A. 1 Bus RS485. Instalación de hasta 8 teclados. Posibilidad de instalar lectores de proximidad para control de accesos y armado/desarmado de la central. Hasta 4 expansores de radiofrecuencia. 100 usuarios. Hasta 19 calendarios de 7 días con temporización de acciones. 1000 registros de eventos. 52 tipos de zona distintas. Puerto RS232. Comunicador telefónico integrad. Mantenimiento remoto. Posibilidad de conexión a red Ethernet con módulo opcional.	7	1.329,00	9.303,00
Unidades	Consola alfanumérica 2 líneas de 16 caracteres. Teclas retro iluminadas.	7	696,00	4.872,00
Unidades	Canaleta PVC blanca con tabla	105	2,17	227,85
Unidades	cable UTP-Cat6	105	1,67	175,35
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	7	5,00	35,00
Horas	Técnico Sistemas Seguridad	35	19,04	666,40
Horas	Ayudante Técnico Sistemas Seguridad	35	17,81	623,35
	Suma			111.320,65

Tabla 18: Presupuesto 2

Dado que el Sistema CCTV que se tiene actualmente en cada uno de los edificios no se va a modificar, lo único que solicita el cliente es, como se ha indicado en apartados anteriores, quitar ciertas cámaras y trasladarlas a sus nuevas ubicaciones.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
TRASLADO CÁMARAS DEL SISTEMA CCTV Traslado y nueva instalación de las cámaras que componen los sistemas CCTV en cada edificio según solicite el cliente		1		1.474,00
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	40	19,04	761,60
Horas	Ayudante Sistemas de CCTV	40	17,81	712,40
	Suma			1.474,00

Tabla 19: Presupuesto 3

La próxima tabla explica el sistema de extinción automática de incendios que se colocará en cada uno de los edificios. Dicho sistema está formado por los pulsadores obligatorios según la norma EN12094-3, detectores de humos, avisadores acústicos, agentes extintores y difusores.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS Suministro, montaje y puesta en marcha de un sistema de detección y extinción automática de incendios basado en una cetona florados sistemática para la sala técnica del centro de control. Incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> - Suministro e instalación de aparatos y dispositivos - Realización de canalizaciones, cableados y conexiones, incluyendo pequeños materiales y accesorios. - Suministro e instalación de agente extintor, - Suministro y montaje de tuberías de distribución del agente extintor incluyendo difusores, anclajes, pequeños materiales y accesorios. - Conexión al sistema de detección automática de incendios del edificio. - Conexión al sistema de Gestión Centralizada. - Puesta en marcha y verificación del correcto funcionamiento dejando constancia documental del mismo. 				
		1		107.961,28
Unidades	Pulsador diseñado según norma EN12094-3 para PROVOCAR el disparo de un sistema de extinción. Color amarillo. Uso interior. Seri grafiado con texto DISPARO EXTINCIÓN. Equipado con un micro interruptor, sistema de comprobación de llave de rearme. Tapa de protección de metacrilato transparente, contactos normalmente abierto NA, común C y normalmente cerrado NC y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa.	7	153,90	1.077,30
Unidades	Pulsador diseñado según norma EN12094-3 para BLOQUEAR el disparo de un sistema de extinción. Color amarillo. Uso interior. Seri grafiado con texto PARO EXTINCIÓN. Equipado con un micro interruptor, sistema de comprobación de llave de rearme. Tapa de protección de metacrilato transparente, contactos normalmente abierto NA, común C y normalmente cerrado NC y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa.	7	1.539,00	10.773,00
Unidades	Detector óptico-térmico de humos certificado LPCB según normas EN54-5 y EN54-7. Doble indicador luminoso, salida de alarma remota y misma base intercambiable de fácil conexión. Conexión a 2 hilos.	14	129,00	1.806,00
Unidades	Avisador óptico-acústico de extinción disparada	7	122,30	856,10
Unidades	Avisador acústico de alarma	7	61,40	429,80
Unidades	Panel de control de la extinción diseñado según normal UNE EN12094-1. Con 2 zonas de detección supervisadas. Programable como doble detección cruzada o mixta. Zona de detección supervisada para pulsador de disparo de extinción. Pulsadores de disparo y paro de extinción incorporados en el panel. 2 entradas vigiladas independientes para supervisión de control de pesaje y control de flujo. Salida vigilada de evacuación y salida para cartel de disparo. Llave para la selección del modo: auto manual o desarmad. Display con indicación del tiempo restante para la descarga. Tiempo de salida antes de la extinción programable entre 0 y 60 segundos.	7	988,00	6.916,00
Unidades	Botella de alta precisión, construidas en acero aleado de 49 lts de capacidad. Temperatura de servicio de -17,8 a +54,4. Grabadas y pintadas en color rojo. Equipadas con válvula de descarga que opera por diferencia de presión. Provista de manómetro indicador de presión. Válvulas de mantenimiento. Disco de ruptura. Actuador mecánico manual. Herrajes de fijación.	7	4.209,00	29.463,00
Unidades	Agente extintor ASHRAE FK 5-1-12. La cantidad de agente extintor deberá ser calculada en función del tamaño del recinto a extinguir y la carga de fuego existente.	203	87,90	17.843,70
Unidades	Tubería ASTM A106 Grdp B Sch 40 1" con p/p de abrazaderas	28	58,40	1.635,20



Unidades	Difusor 90 H-H 300lbs	14	54,67	765,38
Unidades	Tubo corrugado libre de halógenos de 20mm de diámetro	280	1,40	392,00
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	1	350,00	350,00
Horas	Técnico en Sistemas de Protección Contra Incendios	168	19,04	3.198,72
Horas	Ayudante Sistemas de Protección Contra Incendios	168	17,81	2.992,08
	Suma			107.961,28

Tabla 20: Presupuesto 4

Una vez descritos los sistemas necesarios para cada uno de los edificios, ahora iremos a la sala de control indicando los dispositivos que son necesarios.

Se comenzará con el *rack* que se colocará donde irán todos dispositivos para el control de la sala. Se trata de un *rack* de 42", lo suficientemente grande para que entren los sistemas.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
	RACK 19" 42 U EQUIPADO Suministro e instalación de armario <i>rack</i> 19" 42 U de altura y 800 mm de profundidad con puerta transparente, unidad de ventilación, 2 regletas de conexonado, Kit de masa, tornillería con accesorios, totalmente montando	1		1.870,30
Unidades	<i>Rack</i> 19" de 42U con puerta frontal transparente con cerradura	1	1.247,50	1.247,50
Unidades	Sobre-techo multifunción con unidad de aireación de 4 ventiladores con termostato	1	97,65	97,65
Unidades	Regleta de 8 zócalos <i>schuko</i> hembra, con carcasa de aluminio extorsionado para <i>rack</i> de 19" y de 1U de altura	2	52,20	104,40
Unidades	Guías laterales fijas fondo 350 mm	5	8,50	42,50
Unidades	Tapa ciega 1U	5	18,00	90,00
Unidades	Tapa ciega 2U	5	14,00	70,00
Unidades	Panel de gestión de cables para <i>rack</i> 19" de 2U con frontal de plástico	1	12,00	12,00
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	2	11,00	22,00
Horas	Oficial 1ª electricista	5	19,04	95,20
Horas	Ayudante electricista	5	17,81	89,05
	Suma			1.870,30

Tabla 21: Presupuesto 5

La tabla posterior describe aparatos necesarios para la conexión entre las centrales de incendios a la VLAN de seguridad. Esta VLAN es la que ya tiene cada edificio anteriormente.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
	CONEXIÓN DE CENTRAL DE INCENDIOS A VLAN SEGURIDAD Suministro y montaje de un convertidor RS485/RS232 a Ethernet para integración en el Sistema de Gestión Centralizada. Realización de canalización entre central de incendios y armario de comunicaciones. Suministro y tendido de cables. Configuración de la central y el convertidor. Pruebas. Conexión al sistema de gestión centralizada.	7		14.055,65
Unidades	Convertidor RS485/RS232 a Ethernet 10/100 alimentado a 12/14V DC	7	42,00	294,00



Unidades	Canaleta PVC blanca con tabla	105	2,17	227,85
Unidades	Cable UTP con cubierta LHZS	105	1,67	175,35
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	7	3,00	21,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	35	19,04	666,40
Horas	Ayudante Sistemas Informáticos y Redes	35	17,81	623,35
Suma				14.055,65

Tabla 22: Presupuesto 6

El armario *rack* se usará para la instalación del *switch* que se usará para la conexión de la VLAN de seguridad.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
ARMARIO RACK PARA ACCESO A LA VLAN DE SEGURIDAD Suministro y montaje de un armario formato <i>rack</i> mural o suelo para la instalación del <i>switch</i> de red que conecta con la red VLAN de seguridad.		1		1.319,68
Unidades	Armario 6U	7	179,69	1.257,83
Unidades	Pequeño material y accesorios	1	25,00	25,00
Horas	Oficial 1ª electricista	1	19,04	19,04
Horas	Ayudante electricista	1	17,81	17,81
Suma				1.319,68

Tabla 23: Presupuesto 7

La siguiente tabla está formada por la cámara de vigilancia que hay al acceso del centro de control. Se especifican los accesorios necesarios para un correcto funcionamiento.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CÁMARA DE VIGILANCIA DE ACCESO C.CONTROL Suministro y montaje de cámara de CCTV con iluminación IR y óptica varifocal. Realización de canalización, cableado, conectorizado, conexión al sistema de grabación. Integración en el sistema de Gestión Centralizada, puesta en marcha, ajustes y verificación del correcto funcionamiento dejando constancia documental del mismo.		1		721,28
Unidades	Cámara tipo domo día/noche, 600 líneas, alcance de los leds 7m, óptica 2,8-1mm auto-iris	1	395,90	395,90
Unidades	Canaleta PVC blanca con tabla	10	1,20	12,00
Unidades	Cable coaxial RG 59 BU con cubierta libre de halógenos	12	2,77	33,24
Unidades	Cajas de empotrar, pequeño material, conectores y accesorios	1	40,00	40,00
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	7	19,04	133,28
Horas	Ayudante Sistemas de CCTV	6	17,81	106,86
Suma				721,28

Tabla 24: Presupuesto 8

El conmutador que se describe en la siguiente tabla será necesario para la conexión con la VLAN de seguridad.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CONMUTADOR GESTIONABLE CON 8 PUERTOS Suministro y montaje de un conmutador de red de 8 puertos con dos puertos SFP con transceptor de fibra 1Gbps sobre fibra óptica multimodo y conectores LC. Programación y puesta en marcha. Incluye latiguillo de conexión.		1		1.903,18
Unidades	Conmutador con 8 puertos 10/100/1000 Mbps, 2 puertos SFP Gigabit	7	173,98	1.217,86
Unidades	Transceptor para fibra óptica 1000BASE-SX SFP para fibra multimodo, 850nm, hasta 550m de alcance	3	160,00	480,00
Unidades	Latiguillo de conexión RJ45-CAT6	24	2,00	48,00
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	1	5,00	5,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	8	19,04	152,32
Suma				1.903,18

Tabla 25: Presupuesto 9

Al igual que sucedía en la tabla anterior, se necesitaba un conmutador para conectar con la VLAN de seguridad. En este caso, este conmutador será necesario para la conmutación de los dispositivos que van en el rack descrito anteriormente.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CONMUTADOR GESTIONABLE CON 24 PUERTOS Suministro y montaje de un conmutador de red de 24 puertos con cuatro puertos SFP con transceptor de fibra 1Gbps sobre fibra óptica multimodo y conectores LC. Programación y puesta en marcha. Incluye latiguillos de conexión.		1		13.274,32
Unidades	Conmutador 24 puertos. Capacidad de al menos 95,2 Mbps. Capacidad de conmutación: 128Gbps. Protocolo de direccionamiento IP, direccionamiento IP estático. Protocolo de gestión remota SNMP I, RMON I, Telnet, TFTP, VLAN/VTP, ISL.	7	1.795,00	12.565,00
Unidades	Transceptor para fibra óptica 1000BASE-SX SFP para fibra multimodo, 850nm, hasta 550m de alcance	3	160,00	480,00
Unidades	Latiguillo de conexión RJ45-CAT6	24	3,00	72,00
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	1	5,00	5,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	8	19,04	152,32
Suma				13.274,32

Tabla 26: Presupuesto 10

La próxima tabla describe dos de los seis grabadores que se van a utilizar y deben de ser nuevos. Más adelante se indicará el presupuesto de la reubicación de los grabadores.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
GRABADOR DE VIDEO DE 4 CANALES ANALÓGICOS Suministro y montaje de un grabador de vídeo analógico de 4 canales con conexión a red Ethernet. Configuración y puesta en marcha. Integración el programa de gestión centralizada		1		2.484,08
Unidades	Grabador 4 canales analógicos. Compresión HH264, hasta 100fps en 4CIF. 4 entradas, salida VGA, HDMI, BNC. Entrada de audio. 4 entradas de alarma, 1 contacto de salida. Compatible con Iexplorer, Iphone, Android. IP estática o dinámica. 1 disco duro de 500Gb. 2 puertos USB. 1 puerto RS485 para control de domos. Reproducción simultánea de 4ch de vídeo. Tarjeta de red 10/100. Soporte de transmisión IP en doble flujo. Compatible con el software de Integración escogido en la solución	2	1.215,00	2.430,00
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	2	8,00	16,00
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	2	19,04	38,08
Suma				2.484,08

Tabla 27: Presupuesto I1

Al igual que la tabla anterior, cuatro de los seis grabadores necesarios nuevos. En la siguiente tabla, son los diez grabadores restantes que quedan.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
GRABADOR DE VIDEO DE 16 CANALES DIGITALES Suministro y montaje de un grabador de vídeo analógico de 16 canales de vídeo IP con conexión a red Ethernet. Configuración y puesta en marcha. Integración el programa de gestión centralizada.		1		10.940,16
Unidades	Grabador de 16 canales IP. Posibilidad de conexión hasta 8 discos duros SATA. Capacidad de almacenamiento de 2Tb. 1 puerto eSATA. Dos interfaces serie de red 10/100/1000M adaptativos. 3 puertos USB 2.0. Interfaz serie 2 RS485, 1 RS232. PTZ Multiprotocolo. Posibilidad de configurar la grabación en RAID sobre los propios discos. Posibilidad de grabación en NAS o iSCSI. Enracable en formato rack 19". Resoluciones de grabación 5MP / 3MP / 1080P / UXGA / 720P / VGA / 4CIF / DCIF / 2CIF / CIF / QCIF. Compatible con el software de Integración escogido en la solución. Soporte de múltiples protocolo de vídeo IP.	4	2.708,00	10.832,00
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	1	32,00	32,00
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	4	19,04	76,16
Suma				10.940,16

Tabla 28: Presupuesto I2

Se indica el presupuesto de aquellos grabadores que deben ser trasladados al edificio I, a la sala de control.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
TRASLADO GRABADORES EDIFICIO I Desmontaje de grabadores, retranqueo de los cables coaxiales correspondientes a las cámaras a trasladar. Retirada de los cableados y canalizaciones que queden fuera de uso. Adecuación de la canalización para acceder al nuevo centro de control. Tendido de los anteriores cables en la nueva canalización hacia el nuevo centro de control. Suministro y montaje de conectores. Montaje y conexionado de grabadores. Configuración, programación y puesta en funcionamiento nuevamente de los grabadores. Conexión al sistema de gestión centralizada. Verificación del correcto funcionamiento en asociación con los demás sistemas. Incluidas todas las actuaciones necesarias para el correcto funcionamiento del sistema.		8		43.861,36
Unidades	Conector BNC macho RG59 para crimpar con cubierta	64	2,80	179,20
Unidades	Adaptador macho-hembra BNC	16	3,42	54,72
Unidades	Cable coaxial RG 59 BU con cubierta libre de halógenos	80	2,80	224,00
Unidades	pequeño material	1	50,00	50,00
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	100	19,04	1.904,00
Horas	Ayudante Sistemas de CCTV	100	17,81	1.781,00
Horas	Oficial 1ª electricista	35	19,04	666,40
Horas	Ayudante electricista	35	17,81	623,35
Suma				43.861,36

Tabla 29: Presupuesto I3

La siguiente tabla describe los puestos de operador que se necesitan junto con el puesto de los jefes de seguridad que se necesitan en el edificio I en la sala de control.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
PUESTO DE OPERADOR Suministro, instalación, conexión a la VLAN de Seguridad, configuración y puesta en funcionamiento de puesto de operador compuesto por: - Plataforma enracable con procesador cuádruple núcleo a 3,4 GHz Turbo, 8Mb caché, 8Gb SDRAM DDR a 1600 MHz, disco duro SATA 500 Gb, provisto de tarjeta gráfica de 2GB memoria GDDR5 <i>ultrafast</i> con 6 salidas <i>DisplayPort</i> 1,3 - Sistema Operativo - Monitores 24" full HD con altavoces estéreo y soporte ajustable en altura, rotación e inclinación Teclado - Ratón óptico con ergonómico - Cables de conexión		5		14.946,00
Unidades	Plataforma enracable en 4U, con procesador cuádruple núcleo con HT, 3,4GHz Turbo, 8Mb caché. 8Gb SDRAM DDR33 a 1600MHz. Slot PCI ExpressX16. Fuente de alimentación de 600 o más vatios con un conector PCI Express de 8 patas de 75 vatios (900 vatios y dos conectores de 6 patas y do conectores de 8 patas). Disco duro SATA 500Gb	5	1.947,00	9.735,00



Unidades	Monitor LCD 24" FULL HD 1920 x 1080 a 60Hz 300 cd/m2 contraste dinámico 1000:1 / 20000000:1. Conectores de entrada DVI-D, VGA, DisplayPort. Soporte articulado ajustable en altura, rotación e inclinación. Altavoces estéreo.	5	847,00	4.235,00
Unidades	cable DisplayPort Macho/Macho 3m	5	121,50	607,50
Unidades	Teclado PC	5	22,85	114,25
Unidades	Ratón óptico con cable ergonómico	5	14,00	70,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	8	19,04	152,32
Horas	Ayudante Sistemas Informáticos y Redes	6	17,81	106,86
	Suma			14.946,00
PUESTO DE JEFE DE SERVICIO DE SEGURIDAD Suministro, instalación, conexión a la VLAN de Seguridad, configuración y puesta en funcionamiento de puesto de operador compuesto por: - Plataforma enracable con procesador cuádruple núcleo a 3,4 GHz Turbo, 8Mb caché, 8Gb SDRAM DDR a 1600 MHz, disco duro SATA 500 Gb, provisto de tarjeta gráfica de 2GB memoria GDDR5 <i>ultrafast</i> con 6 salidas DisplayPort 1,3 - Sistema Operativo - Monitores 24" full HD con altavoces estéreo y soporte ajustable en altura, rotación e inclinación Teclado - Ratón óptico con ergonómico - Cables de conexión				
		1		3.173,94
Unidades	Plataforma enracable en 4U, con procesador cuádruple núcleo con HT, 3,4GHz Turbo, 8Mb caché. 8Gb SDRAM DDR33 a 1600MHz. Slot PCI ExpressX16. Fuente de alimentación de 600 o más vatios con un conector PCI Express de 8 patas de 75 vatios (900 vatios y dos conectores de 6 patas y do conectores de 8 patas). Disco duro SATA 500Gb	3	947,02	2.841,06
Unidades	Teclado PC	3	22,85	68,55
Unidades	Ratón óptico con cable ergonómico	3	14,00	42,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	7	19,04	133,28
Horas	Ayudante Sistemas Informáticos y Redes	5	17,81	89,05
	Suma			3.173,94

Tabla 30: Presupuesto I4

Aparte de las pantallas que tiene cada puesto, se agrega un *videowall* para una visualización más fácil y sencilla.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
MONITOR 46" PARA VIDEO WALL CON SOPORTE Suministro, montaje, conexionado, puesta en funcionamiento de monitor y ajustes de monitor de 46" de LED con resolución de 1920x1080 para videowall de marco ultra fino (5,9 contenido a contenido) incluyendo soporte y cables de conexionado DisplayPort, pequeños materiales y accesorios.				
		1		29.544,90
Unidades	Monitor 46" Led, resolución 1920x1080, Formato 16:9 contraste 3500:1 ángulo de visión de al menos 178°. Tiempo de respuesta 8msy marco ultrafino	8	3.425,00	27.400,00
Unidades	Soporte para monitor LCD 46"	8	150,00	1.200,00

Unidades	Cable DisplayPort Macho/Macho 15m, pequeños materiales y accesorios	8	35,20	281,60
Horas	Técnico Sistemas de CCTV	18	19,04	342,72
Horas	Ayudante Sistemas de CCTV	18	17,81	320,58
	Suma			29.544,90

Tabla 31: Presupuesto I5

A continuación, se agregan todas las conexiones que se necesitan para conseguir un correcto funcionamiento. Para ello se necesita acometida de teléfono colocado en cada uno de los edificios. Se necesitará cable UTP, cable coaxial, caja de centralización para el suelo técnico, caja de centralización para las tomas de enchufes, tomas de enchufes para empotrar y regleta para las conexiones telefónicas.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
ACOMETIDA TELÉFONO				
	Suministro y tendido de cable telefónico libre de halógenos en canalización de tubo. Conexionado, timbrado y pruebas	7		1.658,58
Unidades	Tubo corrugado libre de halógenos curvable de 20mm de diámetro	7	2,40	16,80
Unidades	Caja empotar 100x100x45	4	3,95	15,80
Unidades	Cable telefónico 4 pares cubierta libre de halógenos	7	2,87	20,09
Horas	Oficial 1ª electricista	5	19,04	95,20
Horas	Ayudante electricista	5	17,81	89,05
	Suma			1.658,58
Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CABLE UTP CAT. 6				
	Suministro e instalación cable UTP categoría 6 compuesto de 4 pares trenzados de conductor de cobre 24AWG, aislamiento de polietileno sólido, con funda de LSZH.	1		395,59
Unidades	cable UTP categoría 6 con cubierta LSZH	7	3,87	27,09
Horas	Oficial 1ª electricista	10	19,04	190,40
Horas	Ayudante electricista	10	17,81	178,10
	Suma			395,59
Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CABLE COAXIAL RG59				
	Suministro e instalación cable RG 59 B-U-MIL C-17	1		394,89
Unidades	Cable coaxial RG 59 BU con cubierta libre de halógenos	7	3,77	26,39
Horas	Oficial 1ª electricista	10	19,04	190,40
Horas	Ayudante electricista	10	17,81	178,10
	Suma			394,89
Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CAJA CENTRALIZACION PARA SUELO TECNICO				
	Suministro y montaje de unidad portamecanismos cuadrada para la instalación en falso suelo. Incluye			
	- Tomas de enchufe dobles			
	- Adaptador para 2 conectores RJ45			
	- Pequeños materiales y accesorios	1		981,50



Unidades	caja suelo 4 módulos	14	42,00	588,00
Unidades	Pequeño material y accesorios	5	5,00	25,00
Horas	Oficial 1ª electricista	10	19,04	190,40
Horas	Ayudante electricista	10	17,81	178,10
	Suma			981,50
Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CAJA CENTRALIZACION TOMAS DE ENCHUFES Suministro y montaje de unidad portamecanismos cuadrada para la instalación empotrada o de superficie. Incluye: - Módulos de 2 zócalos <i>schuko</i> hembra - Pequeños materiales y accesorios		14		16.972,20
Unidades	cajetín para empotrar 3 módulos	14	59,20	828,80
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	5	3,00	15,00
Horas	Oficial 1ª electricista	10	19,04	190,40
Horas	Ayudante electricista	10	17,81	178,10
	Suma			16.972,20
Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
TOMA DE ENCHUFE DE EMPOTRAR Suministro y montaje de toma de enchufe. Incluye pequeños materiales y accesorios.		14		5.714,38
Unidades	caja mecanismo empotrar enlazable	14	1,28	17,92
Unidades	Pequeños materiales y accesorios	5	4,35	21,75
Horas	Oficial 1ª electricista	10	19,04	190,40
Horas	Ayudante electricista	10	17,81	178,10
	Suma			5.714,38
Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
REGLETA CONEXIÓN TELEFONIA Suministro, montaje y conexionado de regleta de corte, conexión para 10 pares telefónicos. Incluye soporte y cartucho de protección.		1		1.246,30
Unidades	regleta de corte de prueba para 10 pares telefónicos	7	62,00	434,00
Unidades	cartucho de protección regleta de corte prueba para 10 pares telefónicos	7	47,70	333,90
Unidades	soporte metálico 1 regleta diez pares	7	15,70	109,90
Horas	Oficial 1ª electricista	10	19,04	190,40
Horas	Ayudante electricista	10	17,81	178,10
	Suma			76,00

Tabla 32: Presupuesto I6



La tabla posterior se trata de la conexión por fibra óptica que se necesita para que todos los edificios.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CONECTORIZADO FIBRA ÓPTICA Suministro y montaje de conector de fibra óptica LC para fibra multimodo OM3 50/125 y verificación con certificación de la conexión.		7		11.841,27
Unidades	Conectores LC para fibra óptica multimodo 50/125 OM3	7	2,50	17,50
Unidades	Caja de conexiones para fibra óptica	7	14,00	98,00
Unidades	Empalme fibra óptica por termofusión	7	18,00	126,00
Unidades	Adaptador LC-LC	7	3,15	22,05
Unidades	Latiguillo LC-LC 2 metros 50/125 OM3	7	26,08	182,56
Unidades	Verificación y certificación de la conexión de fibra	7	20,00	140,00
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	30	19,04	571,20
Horas	Ayudante en Sistemas Informáticos y Redes	30	17,81	534,30
	Suma			11.841,27

Tabla 33: Presupuesto 17

Para finalizar con el presupuesto, se añade como última tabla la conexión que existe entre el centro de control y la red corporativa.

Unidad	Descripción	UD	Precio Unitario	Importe
CONEXIÓN DEL C. CONTROL A LA RED CORPORATIVA Suministro e instalación de cable multifibra con cubierta LSHZ, conexionado y certificación de la conexión.		7		15.712,76
Unidades	Cable multifibra óptica multimodo 4 fibras OM3. Suministro y montaje de cable multifibra óptica sobre bandeja PVC	60	3,00	180,00
Unidades	Conectorizado Fibra Óptica. Suministro y montaje de conector de fibra óptica LC para fibra multimodo OM3 50/125 y verificación de la conexión	16	63,38	1.014,08
Unidades	Latiguillo fibra óptica LC-LC multimodo OM3	14	22,40	313,60
Horas	Técnico en Sistemas Informáticos y Redes	20	19,04	380,80
Horas	Ayudante en Sistemas Informáticos y Redes	20	17,81	356,20
	Suma			15.712,76

Tabla 34: Presupuesto 18

Una vez visto cada una de las partes necesarias para llevar a cabo este proyecto, incluyendo la consultoría realizada previamente, se llega a un presupuesto final de:

Suma Total	599.834,70
-------------------	-------------------

CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES

En este apartado se expondrán las principales conclusiones extraídas de la elaboración de este proyecto.

La realización de este proyecto me ha permitido entender y profundizar en los sistemas de intrusión, sistemas de detección de incendios y sistemas CCTV.

Me ha permitido ver la importancia que tiene una buena seguridad en los edificios, siendo en este caso analizados la detección de incendios y los sistemas de intrusión. Tener buena comunicación entre todos los edificios permite facilitar el trabajo diario de los empleados y ahorrar tiempo a la hora de una actuación rápida.

A la hora de estudiar los sistemas de detección de incendios, quiero señalar que me ha servido para entender la importancia que tienen las normas de seguridad, como son, las normas EN54-5, EN54-7 y la norma EN12094 para los paneles de extinción.

El conocimiento que me ha proporcionado el estudio del software BroadView, ha sido muy satisfactorio para el uso diario en la empresa. Esto me permitirá un fácil desarrollo de otro tipo de proyectos parecidos a éste, u otros proyectos en que se necesite utilizarlo.

Dicho software está actualmente implantando en el Aeropuerto de Barajas T4 para la seguridad del aeropuerto. El haberlo estudiado me permite participar en el soporte y mantenimiento del software implantado a diario.

Actualmente, existen muchos softwares en el mercado que tienen como finalidad la seguridad de los edificios. El hecho de elegir este software, me ha permitido estudiar otros softwares y ver las principales diferencias con el software elegido.

Las diferencias principales son que BroadView es un sistema abierto y permite la integración con cualquier fabricante, sin que exista ningún problema a la hora de su desarrollo. Otra principal diferencia es la seguridad que tiene el software, estando dividido el software en niveles.

El desarrollo de esta solución cumple con los requisitos planteados por el pliego de prescripciones técnicas solicitadas por el cliente.

Se ha cumplido con los objetivos del proyecto propuesto al inicio de esta memoria. Para ello, se ha diseñado un sistema completo capaz de controlar los sistemas de CCTV, sistema de incendios y sistema de intrusión. Cabe resaltar que las comunicaciones telemáticas permiten el diseño de un sistema integrado para sistemas de seguridad, como se desarrolla en este proyecto.



CAPÍTULO 9: GLOSARIO

CCTV	<i>Circuito Cerrado de Televisión</i>
VLAN	<i>Virtual Local Area Network</i>
IP	<i>Internet Protocol</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
SAI	<i>Sistema de Alimentación Ininterrumpida</i>
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>
RMON	<i>Remote Monitoring</i>
TFTP	<i>Trial File Transfer Protocol</i>
ISL	<i>Inter-Switch Link</i>
VGA	<i>Video Graphics Array</i>
DVI	<i>Digital Virtual Interface</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
SATA	<i>Serial Advanced Technology Attachment</i>
HD	<i>High Definition</i>
LED	<i>Light-Emitting Diode</i>
LCD	<i>Liquid Cristal Display</i>
UTP	<i>Unshielded Twisted Pair</i>
RJ	<i>Registered Jack</i>
RG	<i>Radiofrequency Gauge</i>
LC	<i>Lucent Connector</i>
BNC	<i>Bayonet Neill-Concelman</i>
HDMI	<i>High Definition Multi-media Interface</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
OM3	<i>Óptica multimodo generación 3</i>
PVC	<i>Cloruro de polivinilo</i>
LSZH	<i>Low Smoke Zero Halogen</i>
J2EE	<i>Java Enterprise Edition</i>
JDBC	<i>Java Database Connectivity</i>
JNI	<i>Java Native Interface</i>
RMI	<i>Remote Method Invocation</i>
SDK	<i>Software Development Kit</i>
CCD	<i>Charge-Coupled Device</i>
CMOS	<i>Complementary Metal-Oxide-Semiconductor</i>
DVR	<i>Digital Video Recorder</i>
MPEG	<i>Moving Picture Experts Group</i>



CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA

1. Presentación general Intrusión – Fuego.
<<http://www.unicomcali.com/jsite/images/website/SEGURIDAD/DETECCION%20DE%20INCENDIO/BOSCH/Intrusion%20y%20Fuego.pdf>> [10 Agosto 2014]
2. Sistemas de Incendio.
<http://www.catalogobosch.com/BibliotecaPDF_es/Encendido/Sistemas_de_Encendido.pdf> [10 Agosto 2014]
3. Componentes y características de un sistema de CCTV.
<http://www.rnds.com.ar/articulos/037/RNDS_I40W.pdf> [10 Agosto 2014]
4. Ventajas y consideraciones a tener en cuenta en el uso de sistemas CCTV.
<<http://www.alartec.com/2013/04/ventajas-y-consideraciones-a-tener-en-cuenta-en-el-uso-de-sistemas-cctv/>> [10 Agosto 2014]
5. Productos – BroadView. <http://www.xtreamsig.com/productos.php?num_prod=2> [20 Agosto 2014]
6. Norma UNE-EN 54-7.
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?codigo=N0025040&tipo=N#.VANyqPI_tPw> [20 Agosto 2014]
7. Norma UNE-EN 54-5.
<http://www.aenor.es/AENOR/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0048340&pdf=#.VANzC_I_tPw> [20 Agosto 2014]
8. “Detección de incendios convencional”. Curso sistemas de detección de incendios de Bosch impartido en Vitelsa [20 Agosto 2014]
9. “Boceto repartición pequeño edificio”. Curso impartido por Bosch en Vitelsa [20 Agosto 2014]
10. Pliego de Prescripciones Técnicas. Información interna de Vitelsa autorizada [20 Agosto 2014]